

✓
THESIS

MUNICH

1965

Früh- und Spätergebnisse
der Schenkelhalsnagelung,
speziell der über 60-Jährigen

von

FRITZ EISENHUT

München 1965



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40154008_0193

Aus der Chirurgischen Klinik Dr.Krecke München
Chefarzt:Prof.Dr.W.Fick

Früh- und Spätergebnisse der Schenkelhalsnagelung,
speziell der über 60-Jährigen

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin
verfaßt und
einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von
Fritz Eisenhut
aus München

München 1965

Lehrstuhl für

Physiologie des Menschen

Lehrstuhl für

Physiologie des Menschen

Lehrstuhl für

Physiologie des Menschen

Lehrstuhl für

Physiologie des Menschen

Lehrstuhl für

Physiologie des Menschen

Lehrstuhl für

Physiologie des Menschen

Lehrstuhl für

Physiologie des Menschen

Lehrstuhl für

Physiologie des Menschen

Lehrstuhl für

Physiologie des Menschen

Lehrstuhl für

Physiologie des Menschen

Lehrstuhl für

Physiologie des Menschen

Lehrstuhl für

Physiologie des Menschen

Lehrstuhl für

Physiologie des Menschen

Lehrstuhl für

Physiologie des Menschen

Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät

der Universität München

Referent: Professor Dr.W.Fick

Coreferent: Professor Dr.R.Zenker

Dekan: Professor Dr.O.Hug

Tag der mündlichen Prüfung: 15.Juni 1965

Inhaltsverzeichnis

Problem der "unsolved fracture".....	5
Schenkelhalsfraktur-allgemein.....	6
Angabe über das Krankengut.....	6
Nagelungen allgemein und in der Klinik.....	12
Frühkomplikationen	
in der Klinik.....	21
nach der Entlassung.....	29
Spätkomplikationen	
Pseudarthrose.....	32
Nekrose.....	36
Arthrose.....	43
Nagelschäden.....	45
Spätergebnisse.....	49
Zusammenfassung.....	55/58
Literaturangabe.....	62

Früh- und Spätergebnisse der Schenkelhalsnagelung,
speziell der über 60-Jährigen.

Seit der erstmaligen Erkennung der Schenkelhalsfraktur im Jahre 1530 durch Ambrois P a r é hat sie sich immer mehr in die Rolle eines Sorgenkindes der Medizin hineingespielt. Nach der ersten Verschraubung im Jahre 1858 durch L a n g e n b e c k, der percutanen Nagelung 1897 durch N i c o l a y s e n und der ersten Knochenbolzung 1907 durch L e x e r, löste der große Gipsverband nach W h i t m a n im Jahre 1930 die operativen Methoden ab. Bis zu diesem Zeitpunkt konnte jedoch nur eine maximale Heilungsquote von 50% erzielt werden. Erst die Anwendung des Dreilamellennagels von S m i t h - P e t e r s e n und der extraartikulären Nagelung von S v e n J o h a n s s o n brach die bestehende therapeutische Resignation und brachte hervorragende Frühergebnisse. Nachuntersuchungen zeigten dann aber, daß trotz offenbar komplikationsloser technischer Durchführung der Nagelung und störungsfreiem postoperativem Verlauf doch der Großteil nicht den prognostisch günstigen Erwartungen entsprach. So begegnet man in der Fachliteratur öfters den Ausdrücken "bête noire" oder "t h e u n s o l v e d f r a c t u r e", die darauf hinweisen, daß auch

heute bei der Schenkelhalsfraktur die Übereinstimmung zwischen Behandlung und Ergebnissen, insbesondere die Verbindung zu den Komplikationen noch nicht gelöst ist. Zur Verbesserung der definitiven Erfolge, die den Anfangsergebnissen weit nachstehen, muß noch viel Arbeit in dieses Problem gesteckt werden. Da kein Operateur über genügend Material für große statistische Ergebnisse verfügt, muß jede Arbeit als kleiner Baustein dem Weg der Sammelstatistik dienen. Auch diese Arbeit soll dazu ein Beitrag sein.

Was soll allgemein kurz zur Schenkelhalsfraktur gesagt werden? Sie ist eine typische Altersverletzung, meist bei über 60-Jährigen. Frauen werden viel häufiger betroffen, weil bei ihnen die Belastungsbeanspruchung dadurch ungünstiger ist, daß der Kollum-Diaphysen-Winkel von Natur aus kleiner angelegt ist und im Greisenalter noch weiter abnimmt. Dazu kommt noch, daß die innersekretorischen Vorgänge im Klimakterium die Osteoporose bei der Frau mehr begünstigen als beim Mann. Die Schenkelhalsbrüche betragen heute 10% aller Frakturen. Meist entstehen sie durch Sturz auf die Hüfte als Biegungsbrüche, oder durch rasche Drehung als Drehbrüche. Unter den Frakturen sind sie immer noch die häufigste Todesursache. Natürlich sterben die alten Leute meist nicht direkt an ihrer Fraktur, sondern am Kreislaufversagen, weil sie sich der Bettruhe nicht mehr anpassen können. Das höhere Alter eines Patienten sollte daher eine Indikation für die Nagelung darstellen, da diese ein baldiges Aufstehen gewährleistet und so der Prophylaxe einer Pneumonie oder Thrombose sehr dienlich sein kann.

A n g a b e n ü b e r d a s K r a n k e n g u t

Die Grundlagen zur vorliegenden Statistik lieferte das Kranken-

gut der Krecke - Klinik, München (C h e f a r z t P r o -
f e s s o r W. F i c k). Im Zeitraum von 1945 bis 1963 wur-
den insgesamt 176 Fälle von Schenkelhalsfrakturen bei über
60-Jährigen zur Nagelung bestimmt. 39 Schenkelhalsnagelungen
wurden an Patienten unter 60 Jahren ausgeführt, die in vorlie-
gender Statistik jedoch nicht erfasst wurden. 17 Patienten, mit
einem Durchschnittsalter von 85 Jahren, starben vor dem beab-
sichtigten operativen Eingriff an Kreislaufversagen, Apoplexia
cerebri, Pneumonie, Lungenoedem und Schockzustand. Insgesamt
wurden also 159 Patienten einer Operation zugeführt; 157 wurden
genagelt, bei zwei Patienten wurde nach auswärtiger Nagelung
der Nagel entfernt. Im Rahmen der Nachuntersuchung wurden diese
159 Patienten angeschrieben und durch präzise Fragen aufgefor-
dert, ein wahrheitsgetreues Bild ihres derzeitigen Gesundheits-
zustandes abzugeben. Nach mehrmaligen Mahnungen und zahlreichen
persönlichen Besuchen gelang es von 63 Patienten ein Heilergeb-
nis zu erfassen. Es ist eine verhältnismäßig geringe Zahl, die
jedoch verständlich wird, wenn man die zeitbedingten Verhältnis-
se nach dem Krieg und die Tatsache berücksichtigt, daß es sich
nur um Patienten höheren Lebensalters handelt, und die Opera-
tionen teils bis zu 18 Jahre zurückliegen. Über 36 Patienten,
die schon verstorben sind, konnten von den Angehörigen und
später behandelnden Kollegen noch Informationen erlangt werden,
sodaß insgesamt 99 Antwortbögen zur Auswertung zur Verfügung
standen. 26 Patienten waren während des Klinikaufenthaltes ver-
storben. Von 15 Patienten kam nur die Nachricht über deren Ab-
leben zurück. Eine Patientin hat die Angaben aus persönlichen
Gründen verweigert. Trotz aller Bemühungen konnten 18 Kranke,
die vor durchschnittlich 11 Jahren genagelt wurden, heute nicht

mehr ausfindig gemacht werden. Das endgültige Ergebnis zeigt Tabelle 1.

Tab. 1:

Antworten noch		
lebender Patienten	63	39,6%
Antworten von Angehörigen/Hausärzten	36	22,6%
in der Klinik		
verstorben	26	16,3%
in späteren Jahren		
verstorben	15	9,4%
verweigert	1	0,7%
nicht mehr zu		
ermitteln	18	11,4%
	159	100,0%

Für die Ermittlung der Spätergebnisse bleiben 99 beantwortete Fragebögen; das entspricht 62,2% der genagelten Patienten. Die Nagelung dieser Kranken liegt teils schon bis zu 17 Jahre zurück. Das durchschnittliche Alter aller operierten Patienten betrug 75 Jahre. Auch über 80-Jährige und einzelne über 90-Jährige im Jahre 1964 wurden noch mit sehr gutem Erfolg genagelt. Einen Einblick in die Altersverteilung liefert Tabelle 2.

Tab. 2:

Alter	60 - 69	70 - 79	80 - 89
Zahl der Patienten	48	72	39

Das Gesamtverhältnis männlicher zu weiblichen Patienten ergab sich mit 1 : 5. Ermittelt man die Geschlechtsverteilung bei den 42 vor und nach der Operation verstorbenen Patienten, so kommt man auf ein Überwiegen des weiblichen Geschlechtes von nur wenig mehr als dem Zweifachen. Prae- und postoperativ war also die Letalität bei Männern wesentlich größer als bei Frauen.

Die Tabelle 3 zeigt eine Aufteilung der Patienten auf Operationsjahre und Nachforschungsergebnisse.

Tab: 3

Jahr	Nagel- ungen insges.	Antworten noch Lebender	Antworten von Ver- wandten	Ge- storben in der Klinik	Ge- storben später	Nicht zu er- mitteln
1945	1	-	-	1	-	-
1946	9	-	1	2	1	5
1947	13	2	6	2	1	2
1948	11	2	1	3	2	3
1949	7	1	2	1	3	-
1950	2	1	-	-	-	1
1951	6	1	2	1	1	1
1952	5	-	3	1	1	-
1953	-	-	-	-	-	-
1954	7	2	3	-	1	1
1955	9	2	4	2	-	1
1956	8	3	2	1	1	1
1957	8	5	1	-	2	-
1958	5	3	1	1	-	-
1959	18	9	3	3	2	1
1960	15	12	2	1	-	-
1961	17	6	3	6	-	2
1962	7	6	1	-	-	-
1963	11	8	1	1	-	1
Ges.: 159	63	36	26	15	19	

Aus der Gesamtzahl der Operationen ist ersichtlich, daß in den letzten Jahren ein Anstieg der Nagelungen zu verzeichnen ist. Von 1959 bis 1963 wurden fast doppelt so viele Patienten einer Nagelung zugeführt wie in den vorhergehenden fünf Jahren. Die 99 verwertbaren Antworten auf den Fragebogen verteilen sich auf die einzelnen Jahre wie folgt:

Tab. 4:

Jahre nach der Nagelung	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Anzahl der Patienten	9	7	9	14	12	4	6	5	6

Jahre nach der Nagelung	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Anzahl der Patienten	5	0	3	3	1	3	3	8	1

Eine Übersicht über die behandelten B r u c h a r t e n vermittelt Tabelle 5. Als frische Fälle gelten Nagelungen, die bis zu drei Wochen nach dem Unfall durchgeführt wurden.

Tab. 5:

Bruchart	Anzahl	Gesamt- zahl:156
Adduktions-Brüche		
frisch,nicht verk.	52	
frisch, verkeilt	22	
alt,nicht verkeilt	3	83
alt, verkeilt	6	
Abduktions-Brüche		
frisch,nicht verk.	5	
frisch, verkeilt	22	
alt,nicht verkeilt	1	31
alt, verkeilt	3	
Pertrochantere Oberschenkel-Brüche		
frisch,nicht verk.	33	
frisch, verkeilt	6	
alt, nicht verkeilt	3	42
alt, verkeilt	0	

Im Vordergrund standen die nicht verkeiltten Adduktions-Brüche, die ein Drittel aller genagelten Frakturen ausmachten. Bei 80% der Abduktions-Brüche war eine Verkeilung der Bruchstücke vorhanden. 22 der pertrochanteren Brüche waren mit einer Absprengung des Trochanter major oder minor verbunden. Neben diesen 156 Nagelungen wurde noch eine Arthrodesen-Nagelung wegen

congenitaler Hüftluxation vorgenommen. In zwei Fällen wurde der Nagel bei auswärtig genagelten Patienten entfernt. Bevor auf die Nagelungs-Operationen im besonderen eingegangen wird, ist es interessant, einen kurzen Blick auf den U n - f a l l m e c h a n i s m u s unserer Kranken zu werfen. Das Endergebnis zeigte, daß in 58% häusliche Unfälle Ursache der Schenkelhalsbrüche waren. Im Vordergrund standen hierbei das Ausrutschen auf gewachsenen Fußböden und Unachtsamkeit, sowie Leichtsinn bei Hausfrauentätigkeiten. Mit 29% folgte der Verletzungsmechanismus auf der Straße, in erster Linie bedingt durch Glatteis im Winter und Stürze auf schlechten Wegen. Schenkelhalsbrüche nach Verkehrsunfällen spielten eine geringe Rolle. Auf Stürze bei Schwindelanfällen waren 8,2% der Frakturen zurückzuführen. Der restliche Prozentsatz verteilte sich auf Spontanfrakturen bei destruktiven Knochenprozessen und andere Ursachen verschiedener Art. Betrachtet man den enorm hohen Prozentsatz der häuslichen Unfälle, so muß man sagen, daß die alten Leute selbst durch prophylaktische Maßnahmen den hohen Anteil der Schenkelhalsfrakturen senken könnten.

N a g e l u n g e n u n d K l i n i k e r g e b n i s s e

Nach den Ausführungen von G. K ü n t s c h e r läßt sich die Nagelung der Schenkelhalsbrüche gewissermaßen als Marknagelung durchführen. So treffen bei der Schenkelhalsnagelung auch die K o n t r a i n d i k a t i o n e n der normalen Marknagelung zu. Von einer operativen Behandlung ausgenommen werden natürlich Patienten, die sich im Schockzustand befinden, Zeichen einer Fettembolie zeigen, schwere Allgemeinerkrankungen haben oder an schweren Kreislauf- und Myocardschäden leiden. Wie bei allen aseptischen Operationen, zählen zu

den Gegenindikationen auch Infektionsherde am Körper des Patienten, wie Furunkel oder Karbunkel. Schlechte Ergebnisse sind außerdem zu erwarten bei Nagelungen von Tabikern, kachektischen und stark cerebralskerotisch veränderten Patienten, die eine postoperative Mitarbeit nicht erwarten lassen. Pathologische Frakturen und stark verschobene Brüche nach Pauwels 3 sind zur Nagelung gleichfalls nicht geeignet. Häufig wurde im Rahmen der Frage nach Operationsindikation auch das Alter des Patienten zur Debatte gestellt. Hochgradige Osteoporose und schlechtes Allgemeinbefinden bei senilen Kranken wurde oft als Gegenanzeige vorgebracht. Bei der Untersuchung der genagelten Patienten der Krecke-Klinik kommt man aber im Gegenteil zu der Feststellung, daß eine Nagelung durch die Ermöglichung des frühzeitigen Aufstehens sogar oft lebensrettend für alte Leute sein kann. Mit Erfolg wurden mehrere Patienten über 85 Jahre genagelt, die die Gefahren der Bettruhe und Fixation der Gelenke bei konservativer Therapie wahrscheinlich nicht überstanden hätten. Die Schenkelhalsfraktur ist in der Hand des Erfahrenen ein kurzdauernder, schonender Eingriff ohne große Operationswunde. Der geringe Stress der operativen Behandlung macht das hohe Alter des Kranken gerade zu einer Indikation für die Nagelung.

Über das Zeitintervall zwischen Unfall- und Operationstag herrschen zwischen den führenden Operateuren ziemlich verschiedene Meinungen. Vom Gesichtspunkt der möglichst schnellen Aktivierung des Patienten aus gesehen vertritt L. B ö h l e r die Auffassung einer möglichst frühen Operation. Auch nach amerikanischen Statistiken aus dem Jahre 1961 soll ein abwartendes Verhalten die Letalität steigern. Als Ursache wird die kürzere

Narkosedauer angegeben, die man bei Sofort-Operationen benötigt. Im Gegensatz dazu vertritt F e l s e n r e i c h die Meinung, die Nagelung erst vier Wochen nach dem Unfall anzusetzen, um somit eine genügende Embolieprophylaxe zu erreichen. Der erfolgversprechendste Weg liegt wohl in der Mitte. In der Krecke-Klinik wurden die Patienten durchschnittlich zwischen dem siebten und neunten Tag nach dem Unfall genagelt. So wird eine ausreichende Embolieprophylaxe gewährleistet und der Überwindung des Unfallschockes Zeit gelassen. Andererseits ist es möglich, die Patienten schon nach eineinhalb Wochen einer passiven Mobilisierung zuzuführen. Bei abwartendem Verhalten stieg die Letalitätsziffer leicht an. Die post-operativ verstorbenen Kranken waren durchschnittlich erst am 11. bis 13. Tag genagelt worden. Dieses Ergebnis trägt aber, da die Nagelungen teils wegen anderer Erkrankungen verschoben werden mußten, teils auch bei stark verschobener Brüchen ein längeres, vorsichtiges Repositionsverfahren benötigt wurde, und somit schon von Anfang an kein komplikationsloser postoperativer Verlauf erwartet werden konnte.

In der Klinik verstarben 25 Patienten nach der Nagelung mit einem Durchschnittsalter von 75 Jahren. Auf den ersten Blick erscheint diese Zahl sehr hoch. Man muß jedoch in Betracht ziehen, daß in den 18 Jahren, auf die diese Zahl berechnet ist, Nagelmaterial und Operationstechnik weiter verbessert wurden. Außerdem kann man heute die post-operativen Komplikationen durch neue Pharmaka und bessere Antibiotika in weitem Umfang beherrschen. Dies spiegelt sich auch in einer Abnahme der K l i n i k l e t a l i t ä t. Betrug sie in den ersten Jahren noch 18%, so ist sie seit 1954 auf 15% gesunken. In den letzten

zwei Jahren betrug sie gar nur noch 5,5%. Unter der Operation trat in all den Jahren kein einziger Todesfall ein. Nur bei einer Nagelentfernung war der Verlust einer Patientin durch einen Novocainschock zu beklagen. Der Durchschnittswert der postoperativen Letalität bis zu drei Wochen betrug 6,9%. Die meisten Patienten verstarben zwischen dem 4. bis 6. Tag nach der Nagelung. Unter den Todesfällen befanden sich zwei cerebralsklerotisch stark veränderte Patienten und eine Kranke mit schweren coronaren Durchblutungsstörungen. In diesen Fällen wäre vielleicht die Operationsindikation noch mehr abzuwägen gewesen.

Über die Ursachen der 25 Todesfälle während des Klinikaufenthaltes gibt Tabelle 6 Aufschluss.

Tab. 6:

Herz-Kreislaufversagen	7mal
Pneumonie	5mal
Infektionen bei allgemein geschwächter Abwehrlage	4mal
Apoplexia cerebri	2mal
Lungeninfarkt	1mal
Coronarverschluss	1mal
Mesenterialinfarkt	1mal
Erysipel in Operationsnarbe	1mal
seniler Marasmus	1mal
massive Darmblutung bei Ca	1mal
akuter Herzstillstand	1mal

Eine kurze Betrachtung der V o r b e h a n d l u n g s m e t h o d e n ergab, daß bei 86 Patienten meist gleich nach der Einlie-

ferung in die Klinik eine Drahtextension angelegt wurde. Nach durchschnittlich acht Tagen war ein gutes Repositionsergebnis erreicht. 31 Frakturen wurden praeoperativ auf einer Schiene gelagert; zwei Patienten erhielten einen Heftpflasterzug. In 39 Fällen erfolgte keine Vorbehandlung. Ein Patient wurde von einem auswärtigen Krankenhaus in die Krecke-Klinik verlegt. Die dort angelegte Gipshose zeigte aber nach zwei Wochen keinen Erfolg, sodaß der Patient dann einer Nagelung zugeführt wurde.

Von den Narkosemethoden wurde die Lumbalanaesthesia nach Bier bevorzugt. 111 Patienten wurden mit Hilfe dieser Spinalanaesthesia genagelt; das entspricht 70%. Durch Einspritzung von fünfpromilliger Pantocain-Liquorlösung in den Liquorraum des Lumbalsackes werden sensorische, motorische und auch sympathische Bahnen ausgeschaltet. Der durch die reaktive Gefäßerweiterung absinkende Blutdruck muß ständig kontrolliert werden, um rechtzeitig eine Kompensation einleiten zu können. Die Lumbalanaesthesia wurde für die alten Leute vor allem deswegen bevorzugt, weil bei ihr keine Störungen in den Atemorganen auftreten können. Als Grundsatz muß immer dienen, daß jede Art von unnötigem Schmerz vermieden, und ein Minimum an Narkose verwendet werden soll. Nur in sieben Fällen traten nach der Lumbalanaesthesia Kopfschmerzen und Übelkeit auf, die durch Aufsteigen des Narkosemittels im Liquorraum bedingt waren. Die durchschnittliche Operationsdauer in Lumbalanaesthesia betrug 45 Minuten. 39 Patienten (24%) wurden in Evipan-Lachgas-Narkose genagelt. Es handelte sich meist um jüngere Kranke. Die durchschnittliche Narkosedauer betrug hierbei 40 Minuten. In sechs Fällen wurde eine reine Evipan-Narkose appli-

ziert. Bei einem Patienten versagte die Lumbalanaesthesie, so-
daß Evipan nachgespritzt werden mußte.

Je nach Beschaffenheit der Fraktur wurden verschiedene Arten
von Nägeln verwendet. Tabelle 7 vermittelt eine Übersicht über
die verwendeten N a g e l f o r m e n .

Tab. 7:

Smith-Petersen-Dreilamellennagel	102 mal
Zweilamellennagel	1 mal
Laschennagel	5 mal
Spreitznagel	2 mal
mit Zielgerät nach Schmid	2 mal
ohne besondere Angabe in den	
Krankenblättern	45
Nagelentfernungen	2
insgesamt:	159

Unter den N a g e l u n g s m e t h o d e n dominierte die
extraartikuläre Nagelung nach S v e n J o h a n s s o n .
Über einen Führungsdraht, der vorgebohrt wird, um eine ideale
Nagellage zu erreichen erfolgt das Einschlagen eines dreila-
melligen S m i t h - P e t e r s e n - N a g e l s . Das Ein-
führen des Führungsdrahtes erfolgte stets ohne Zielgerät, wo-
bei ein auf die Schenkelkopfmittle senkrecht eingeführter Peil-
draht als Richtungsweiser diente. Diese Nagelungsart wirkt
sehr gewebsschonend und führt daher zu guten Resultaten. Phy-
sikochemisch gesehen, bedeutet jeder operative Eingriff die Er-
zeugung einer Entzündung im Gewebe, die umso stärker ist, je
mehr Nekrosen erzeugt werden. Mit der Sven Johansson-Nagelung

erzielt man ein Minimum an Gewebs-Stress im Operationsgebiet. 102 Patienten wurden dieser Operationsmethode zugeführt. Durchschnittlich benötigte man 2,3 Führungsdrähte zur Erreichung einer idealen Lage des Nagels. Spreitznägels sind nach B ö h - l e r eine mechanische Kreuzung zwischen Schenkelhalsnagel und Marknagel. Sie gewährleisten eine wesentlich stabilere Osteosynthese. Verwendung fanden sie vor allem bei Nagelungen von Spontanfrakturen im Trochanterbereich. Die Jewett-Laschennägels zog man ausschließlich zur Nagelung von pertrochanteren Oberschenkelbrüchen heran, die mit Abrissen des Trochanter major oder minor verbunden waren. Selbst bei mehr oder weniger ausgeprägter Osteoporose sichern sie bei diesen Bruchformen eine überaus stabile Osteosynthese.

Die Schenkelhalsnägels bestehen heute aus V4A-Stahl, einer Chrom-Eisen-Nickel-Legierung, der Molybdän und Titan zugesetzt sind. Dieses Material erfüllt alle Anforderungen bezüglich Beständigkeit gegenüber Körperflüssigkeiten und Materialeigenschaften, wie Elastizität, Härte und Unvermögen des Rostansatzes. So sieht man heute nur noch in wenigen Fällen Schädigungen, die durch das Metall des Nagels bedingt sind. Bei den 157 Nagelungen in der Krecke-Klinik kam es nur in einem Fall nach sieben Monaten zu einem Nagelbruch, der durch einen Materialfehler verursacht war. Ein Nagel zeigte beim Einschlagen eine Verbiegung einer Lamelle und in einem weiteren Fall war nach der Nagelentfernung ein Rostgranulom zu beobachten.

Die W u n d h e i l u n g verlief in 125 Fällen, von insgesamt 133, komplikationslos. Nur in 7 Fällen war die Heilung durch Haematom- oder Serombildung gestört. Bei einem Patienten trat postoperativ eine bakteriologisch nicht gesicherte Infektion

der Wunde auf. Postoperativ erfolgte bei 120 der genagelten Frakturen eine Ruhigstellung auf Volkmann-Schiene. Diese wurde im Durchschnitt acht bis zehn Tage belassen. Nach diesem Zeitraum begannen passive und aktive Bewegungsübungen im Bett. Vier Patienten wurden nach der Nagelung auf einer Braun'schen Schiene gelagert. Bei 29 Fällen wurde nur eine Ruhestellung durch Sandsacklagerung bewirkt. Die Ursache für das Anlegen von zwei Manschettenzügen und einem Extensionsgips war ein postoperatives Abrutschen der Fraktur. Zwei Patienten erhielten zur Sicherung der Osteosynthese eine Gipshose für vier Wochen. In einem Fall mußte wegen Unruhe eines Kranken eine Gipsschiene angebracht werden.

Gerade in der Frage der *N a c h b e h a n d l u n g* gehen die Meinungen in der Fachliteratur weit auseinander. Besteht Einigkeit in der Auffassung, daß sorgfältige Ernährung, kritische postoperative Beurteilung und frühzeitige Aktivierung des Kranken unbedingt erforderlich ist, so findet man in den einzelnen Ländern gegenteilige Meinungen über die Wahl des Zeitpunktes dieser Aktivierung. In Frankreich, England und Amerika erschienen in den letzten Jahren Berichte, die für eine aktive Mobilisierung des Patienten mit Belastung der genagelten Extremität schon in der ersten Woche nach der Operation plädierten.

A. S i c a r d aus Paris veranlasst seine genagelten Patienten am 3. bis 4. Tag zu den ersten Schritten, jedoch noch bei voller Entlastung des operierten Beines durch Krücken. Am 7. bis 9. Tag beginnt Sicard schon mit ersten vorsichtigen Belastungsversuchen. D. G r a h a m aus London berichtet über ein erstes Aufstehen am 8. bis 10. postoperativen Tag. Im Gegensatz dazu warnen deutsche und belgische Chirurgen vor zu frühzeitigem Ver-

lassen des Bettes. B ö h l e r setzt die Gehversuche mit zunehmender Belastung des kranken Beines, unter dem Schutz einer kurzen Gipshose nach 19 Tagen an. H. K u r t aus Frankfurt beginnt nach 28 Tagen und G. K ü n t s c h e r sogar erst nach sechs Wochen mit ersten Belastungsübungen. Die Warnungen vor zu frühem Aufstehen bestehen mit großer Wahrscheinlichkeit zu Recht. Ist doch zu leicht die Möglichkeit eines Abrutschens der Fraktur gegeben und dazu durch Statistiken auch die Begünstigung einer Kopfnekrose durch zu zeitiges Aufstehen bewiesen. Die Aktivierung des Patienten kann ebensogut mit passiven und aktiven Bewegungsübungen im Bett beginnen, was mit geringerem Risiko verbunden ist. Je nach Schwere der Fraktur durften die Patienten der Krecke-Klinik durchschnittlich zwischen dem 18. und 25. Tag das Bett verlassen. Jedoch erfolgten die ersten Gehversuche immer ohne Belastung des genagelten Beines, entweder in einem Gehwagen, mit Hilfe von Gehbänkchen oder Krücken unter größter Vorsicht. Bei konsolidierten Bruchformen waren die ersten Gehversuche natürlich schon zu einem früheren Zeitpunkt angesetzt. Während der Ruhezeit gelang eine ausreichende Aktivierung der Kranken durch Massage, aktive Bewegungsübungen und gelegentliches Heraussetzen auf einen Stuhl oder die Bettkante. Die ersten Schritte, die natürlich ohne Belastung der erkrankten Extremität versucht wurden, begünstigte in den meisten Fällen zu Beginn ein Gehwagen, später dann Gehbänkchen. Eine vorsichtige Belastung des Beines wurde vor dem 29. bis 32. Tag bei Abduktions- und pertrochanteren Brüchen, vor dem 46. bis 50. Tag bei Adduktionsfrakturen nicht gestattet. Die Patienten erlernten dann durch Übungen den Gebrauch von Krücken und Stöcken. Ein Teil der Genagelten war bei der Ent-

lassung so weit fortgeschritten, daß er sich mit nur einem Stock oder sogar frei zu bewegen vermochte. Der durchschnittliche K l i n i k a u f e n t h a l t betrug 65 Tage. In diesem Wert sind aber die verschiedenen Komplikationen, die zu einer erheblichen Verzögerung des Heilverlaufes geführt haben nicht berücksichtigt. Manche Patienten mit Nervenparesen, abgerutschten Frakturen, Pneumonien und anderen Erkrankungen, wie Cholecystitis, Parotitis, Krebsleiden verbrachten oft vier Monate und mehr in der Klinik. Diese Fälle in die durchschnittliche stationäre Behandlungszeit mit einbezogen ergibt einen Schnitt von 74 Tagen.

F r ü h e r g e b n i s s e i n d e r K l i n i k

Welche Frühergebnisse konnten nun erzielt werden?

Um von den Erfolgen ein klares Bild gewinnen zu können, muß man die Komplikationen einer genauen Betrachtung unterziehen. In der Literatur über die ersten Nagelungserfolge wurden die Frühergebnisse von den Autoren praktisch den Enderfolgen gleichgesetzt. Im Laufe der Jahre aber brachten es Nachuntersuchungen an den Tag, daß gerade die Spätkomplikationen der Schenkelhalsnagelung für den definitiven Erfolg ausschlaggebend sind. Man muß daher eine strenge Trennung vornehmen. In der Statistik wurde das Befinden im ersten postoperativen Jahr als Frühergebnis verwertet.

Nach der Operation traten bei mehreren Patienten K o m p l i k a t i o n e n auf, die zwar nicht zum Tode, aber zu erheblichen Verzögerungen des Heilverlaufes und mehreren ungünstigen Erfolgen geführt haben und sich zahlenmäßig auch in der Länge des Klinikaufenthaltes ausdrücken.

Unter diesen Komplikationen spielte eine bedeutende Rolle die

postoperative P n e u m o n i e , die bei elf Patienten eintrat. Fünf Kranke starben an den Folgen. Teils war die Entstehung der Pneumonie bronchogen, teils handelte es sich um multiple, kleinste Embolien aus dem Operationsgebiet. Zieht man einen Vergleich zur konservativen Methode, so lag hier früher die Zahl wesentlich höher. Bei langdauerndem Gipsverband kam es während des Krankenlagers gerade bei älteren Leuten durch unzureichende Lüftung und Durchblutung der Lungenpartien meist zu einer hypostatischen Pneumonie. Die Senkung dieses hohen Prozentsatzes an Lungenkomplikationen ist als Erfolg der Nagelung zu verzeichnen.

Durch die baldige Aktivierung des Patienten wird nicht nur die Gefahr der Pneumonie vermindert, sondern auch eine Thromboseprophylaxe gewonnen. Die T h r o m b o s e war früher eine der gefürchtetsten Komplikationen des postoperativen Verlaufes, speziell wegen der Möglichkeit des Eintrittes von fulminanten Lungenembolien. Besonders bei Frauen entstehen gerne Stagnationsthromben durch die Veränderung der Blutströmung in den Beckenvenen. Thrombosen und Thrombophlebitiden wurden während des Klinikaufenthaltes bei sechs Kranken beobachtet. Dazu komplizierten den Heilverlauf vier L u n g e n i n f a r k t e , die durchschnittlich am 4. beziehungsweise 5. Tag nach der Operation auftraten. In erster Linie war die Ursache der Verschluss eines Lungenarterienastes bei embolischen Prozessen, meist bedingt durch den Abriß eines Beckenvenenthrombus. Drei Lungeninfarkte konnten beherrscht werden, da nur kleine Bezirke von dem ischämischen Geschehen betroffen waren. In einem Fall einer fulminanten Embolie konnte die Therapie jedoch keinen Erfolg mehr erzielen. Gleichfalls als Folge der Thrombose muss man

das oft hartnäckige O e d e m der Extremität betrachten, das so häufig nach den großen Gipsverbänden auftrat. Nach der Nagelung traten in der Krecke-Klinik nur noch in fünf Fällen Oedeme auf.

Durch zu unvorsichtige Repositionsmanöver oder durch zu schnelles Einschlagen des Nagels kann es zur Entstehung einer F e t t e m b o l i e kommen. Die neuen Formen der Nägel, wie Lamellen- oder Hohlknägel, sollen dieser Gefahr entgegenwirken. Nur bei einem Patienten konnten geringe Zeichen einer Fettembolie nach der Operation festgestellt werden.

Als weitere Komplikation wird in der Literatur die W u n d - i n f e k t i o n , sowie die Knochenentzündung, mit und ohne Markbeteiligung, beschrieben. Die Infektion verhindert zwar nicht die knöcherne Überbrückung, verzögert jedoch die Kallusbildung um das Vielfache. Durch saubere Operationstechnik, peinlichste Beachtung der Asepsis und Antibiotikaschutz in Form eines Breitbandantibiotikums kann dieser Infektion entgegengetreten werden. Eine Osteomyelitis wurde bei den 159 Operationen nicht beobachtet. Im Jahre 1948 entwickelte sich bei einem Patienten in der Schnittwunde ein Erysipel, das durch entstehende Allgemeinsepsis zum Tode führte. Die Beherrschung der Sepsis war zu dieser Zeit aus Mangel an Antibiotika-Präparaten nicht möglich.

Durch den Druck des Aufliegens und die Verlangsamung des Blutstromes kam es in mehreren Fällen zu einer mangelhaften Durchblutung, die über eine schlechte Gewebsnährung eine D r u c k - n e k r o s e hervorrief. Praedilektionsstellen dieser, teils leichteren, teils schwereren Decubitalulcera waren das Kreuzbein (12mal) und die Ferse (10mal). Solche Geschwüre können

einer Keimbesiedelung anheimfallen, große Infektionsherde bilden und zur Grundlage einer allgemeinen Sepsis werden. In der Literatur sind mehrere Fälle einer Sepsis nach großen infizierten Decubitalulcera am Kreuzbein beschrieben. Bei allen vier postoperativ an Infektion verstorbenen Patienten fanden sich ebenfalls große infizierte Druckgeschwüre in der Kreuzgegend. Drei zeigten außerdem noch eine Eiterung der Drahtextensionsstellen. Neben den Druckgeschwüren an Kreuzbein und Ferse wurden noch je eines am Fibulaköpfchen und an der Fußsohle beobachtet, die durch zu straffe Schienenlagerung bedingt waren. In zwei Fällen war der Druck des Extensionsbügels Ursache eines Ulcus am Unterschenkel.

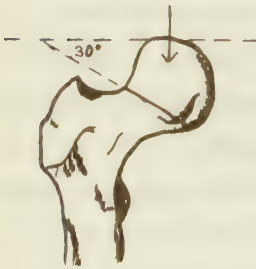
Neben diesen allgemeinen Komplikationen stehen die, mehr speziell durch Nagelung und Bruch hervorgerufenen Schwierigkeiten, wie Nervenparesen, Gelenkschädigungen, übermäßige Kallusbildung, Lösung der Osteosynthese und Abrutschen der Fraktur. Die Gefahr der Verletzung von Weichteilen, Arterien und Nerven bei der Nagelung ist theoretisch gegeben. Es besteht durchaus die Möglichkeit der Traumatisierung von Nerven oder Gefäßen durch Führungsdraht oder Nagelspitze. Aber auch durch Druckschädigung bei der Lagerung während oder nach der Operation kann leicht eine Lähmung hervorgerufen werden. Als Operationsfolgen traten drei P a r e s e n des Nervus fibularis und eine des Nervus tibialis ein, die durch gezielte Therapie, bis auf einen Fall, beseitigt werden konnten. Bei einem Patienten blieb eine Schädigung des Nervus fibularis zurück. Es kam dabei zu einem Pes equinovarus mit Steppergang, verursacht durch Ausfall der Abduktion, Hebung des äußeren Fußrandes und Dorsalflexion des Fußes.

Eine Schenkelkopfdurchbohrung kann primäre Gelenkschädigungen bei der Nagelung hervorrufen. Der Nagel soll nur soweit eingeschlagen werden, daß seine Spitze noch 0,5 cm von der Knorpelfläche entfernt ist. Man muß berücksichtigen, daß der Schenkelkopf im Laufe der Heilung meist um einige Millimeter zusammensintert. So kann es später noch zu einer sekundären Gelenkschädigung durch Spätperforation des Nagels kommen. Dieses Problem wird aber erst bei der Thematik der Nekrosen näher behandelt werden. Primäre Gelenkschädigungen wurden bei den Patienten der Krecke-Klinik nicht gefunden. Bei fünf Nagelungen erfolgte wohl eine zu weite Vortreibung des Nagels, die aber nach der intraoperativen Röntgen-Kontrolle sofort behoben wurde. Schäden durch dieses Geschehen wurden nicht bemerkt.

Auch die von K ü n t s c h e r beschriebenen Komplikationen durch übermäßige Kallusbildung fanden keine Bestätigung. Die Lösung der Osteosynthese hingegen bleibt weiterhin eine ernstzunehmende Gefahrenquelle für die sichere Bruchheilung. Die stabile Osteosynthese ist bei der Marknagelung des Röhrenknochens durch innere Schienung für die gesamte Dauer der Heilung gewährleistet. Bei der Nagelung des Schenkelhalses ist der Fall aber anders. Wohl wird auch hier durch den Nagel eine elastische Verklemmung erzielt. Er liegt in seiner ganzen Länge mitten im Maschenwerk des spongiösen Knochens. Beim Einschlagen werden die Knochenbälkchen elastisch federnd zurückgebogen. Sie sind so dünn, daß dies leicht gelingt. Aber noch vor Beendigung der knöchernen Konsolidierung des Bruches wird die Verklemmung durch die einsetzenden Resorptionsvorgänge an den Spongiosabälkchen unwirksam. Es be-

steht die akute Gefahr der Verschiebung der Bruchstücke. Das Schicksal der Fraktur wird dann durch Kräfte bestimmt, die von P a u w e l s zuerst erarbeitet wurden. Er stellt die reinen Druckkräfte den Kipp- und Scherkräften gegenüber, die bei Lösung der Osteosynthese je nach Form des Bruches und Steilheit der Frakturlinie zur Wirkung kommen. Die Einteilung der Adduktionsbrüche des Schenkelhalses in die Formen nach Pauwels 1, 2 oder 3 bezieht sich auf die Neigung der Frakturlinie zur Wirksamkeit der statischen Belastungskräfte. Wegen der enormen Wichtigkeit dieses Problems für die Prognose der einzelnen Brucharten sollen drei Zeichnungen zur Veranschaulichung dienen.

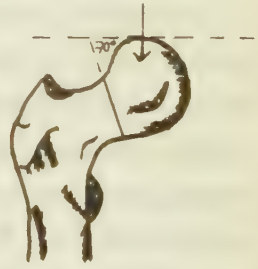
Zeichn.1:



Zeichn.2:



Zeichn.3:



Einen medialen Schenkelhalsbruch nach Pauwels 1 zeigt die erste Zeichnung. Tritt bei einer solchen Form, bis zu 30 Grad Neigungswinkel, eine Lösung der Osteosynthese durch Resorpti-

onsvorgänge ein, so wirken, durch das Körpergewicht bedingt, reine, heilungsfördernde Druckkräfte, die ein gutes Ergebnis erwarten lassen. Steigt die Frakturlinie an, so verdrängen heilungswidrige Scher- und Kippkräfte mehr und mehr die Druckkräfte. In etwa halten sie sich noch das Gleichgewicht beim Frakturtyp Pauwels 2, bis zu einem Winkel von 50 Grad. Bei Brüchen nach Pauwels 3 mit Neigungslinien um 70 Grad kommt es durch das Überwiegen der heilungswidrigen Abscherkräfte nach vorzeitiger Lösung der Osteosynthese in den meisten Fällen nicht zu einer knöchernen Heilung. Nach neun Operationen wurde ein Abrutschen der Fraktur beobachtet. Um hierbei die Bildung einer Pseudarthrose zu vermeiden, wurde viermal eine Reposition mittels Extensionsverband versucht und auch erreicht. Bei fünf Patienten musste eine zweite Nagelung vorgenommen werden, um die Stabilisierung des Bruches zu sichern. Bei den Komplikationsfällen handelte es sich ausschließlich um nicht verkeilte Adduktionsbrüche mit steiler Frakturlinie.

Von großem Interesse ist nun das Ergebnis der G e h f ä -
h i g k e i t bei 133 entlassenen Patienten nach dem Klinik-
aufenthalt. Einen Überblick über das Gehvermögen am Tage der
Entlassung vermittelt die Tabelle 8.

Tab. 8:

G e h e n frei	12
-mit einem Stock	57
-mit zwei Stöcken	31
-mit Krücken	10
-mit Gehbänkchen	4
-mit Gehwagen	1
-mit fremder Hilfe	9
Gehunfähig	2
Verlegungen	7
	133

Insgesamt konnte bei der Entlassung in über 80% ein zufriedenstellendes Gehvermögen festgestellt werden. Nur zwei Patienten konnten nach der Nagelung überhaupt nicht mehr zum Gehen gebracht werden. Dabei handelte es sich um einen Fall einer Halbseitenlähmung nach Apoplexie und um eine cerebralsklerotisch stark veränderte Kranke, die jegliche postoperative Mitarbeit vermissen ließ. Besonders erfreulich war, daß 9,1% der Genagelten sich völlig ohne Hilfsmittel und 42,8% mit nur einem Stock zu bewegen vermochten. Die Mehrzahl der Patienten konnte sogar im Treppensteigen ein beachtlich gutes Ergebnis aufweisen. Sieben Patienten waren teils wegen internen Erkrankungen in andere Häuser verlegt, teils als reine Pflegefälle in Altersheime überführt worden.

F r ü h e r g e b n i s s e n a c h E n t l a s s u n g

Die Gehfähigkeit der Patienten besserte sich zu Hause noch in großem Maße. Bei der Nachfrage gaben viele an, daß sie durch regelmäßige aktive Übungen und in mehreren Fällen durch ambulante Massagebehandlungen ihr Gehvermögen weiter steigern konnten. Nur bei wenigen Patienten stellten sich schon im ersten post-operativen Jahr stärkere Beschwerden ein, die meist Bewegungseinschränkungen zur Folge hatten. Die Grundlage hierfür bildeten in erster Linie frühzeitige Nekrosevorgänge an Schenkelkopf und -hals.

In den ersten Monaten nach der Entlassung waren 24 Patienten teilweise b e t t l ä g r i g ; das entsprach 24%. 57% der Kranken gab an, bis zu einem halben Jahr noch voll p f l e g e b e d ü r f t i g gewesen zu sein. Ein Großteil begründete die Aussage jedoch mit altersbedingter Schwäche und mit dem Auftreten anderer Krankheiten.

Bei dem durchweg hohen Lebensalter der Genagelten ist dies leicht verständlich. Die Schenkelhalsnagelung ist nur bedingt als auslösender Faktor der Pflegebedürftigkeit zu betrachten. In der Mehrzahl der Fälle waren die Patienten schon vor ihrem Unfall im Ruhestand und hatten zu Hause nur ihre persönlichen Angelegenheiten zu besorgen.

In der ersten Zeit nach der Nagelung klagten 14% der Patienten über starke, 30% über mässige und 24% über geringe Beschwerden. 32% waren völlig beschwerdefrei. Eine Aufgliederung der angegebenen B e s c h w e r d e k o m p l e x e zeigt Tabelle 9.

Tab. 9:

von 99 Patienten gaben an:

49	Wetterfühligkeit (Föhn)
44	Bewegungseinschränkungen
31	Gelenkschmerzen
21	Gelenkschwäche
19	Leistungsunfähigkeit
19	Muskelschwäche
18	Nagelschmerzen
9	Narbenschmerzen

Die Mehrzahl der Patienten setzten Bewegungseinschränkung und Wetterfühligkeit in den Vordergrund ihrer Beschwerdeangaben. Manche Kranke beschrieben überaus starke Schmerzzustände am ganzen Oberschenkel bei plötzlichem Wetterwechsel und bei Föhnlage. Nagelschmerzen traten meist nur in Erscheinung, wenn das kranke Bein übermäßiger Belastung ausgesetzt war. Die Leistungsunfähigkeit, sowie die Schwäche der Muskeln und Gelenke fanden in erster Linie ihre Ursachen in dem allgemein reduzierten Kräftezustand der alten Leute.

Als schwerste Tätigkeit ergab sich aus der Befragung das Bükken. Schuhe schnüren, Zehennägel schneiden und der Hausputz stellten für die Kranken die schwierigsten Aufgaben dar. Auch das Treppensteigen bereitete in vielen Fällen noch starke Beschwerden.

Dennoch fand sich bei den meisten Patienten vollste Zufrieden-

heit über das Ergebnis der Nagelung. Die ausgezeichneten Frühergebnisse der operativen Bruchbehandlung lassen sich hauptsächlich durch die zeitige Aktivierung der alten Menschen begründen. Sie dient der Vermeidung einer Schädigung der Vitalität der Extremität, die bei konservativer Therapie meist Folge erheblicher Veränderungen ist. Der Einfluss der Funktion der Beinmuskulatur auf den Knochen und die Weichteile ist besonders gut im Negativen erkennbar, das heißt, wenn er fehlt. Fehlt der Einfluss für längere Zeit, wie bei vielmonatigen Gipsverbänden, so zeigt das Röntgenbild einen Abbau der Knochenstruktur und Inaktivitätsveränderungen an den Gelenkflächen. Wird die Funktion nicht so lange unterbrochen, so ist es wesentlich besser für die Durchblutung des Knochens, als wenn der Kreislauf der Extremität auf ein Minimum zurückgeschaltet wird. Strukturschäden können so vermieden werden. Noch schwerwiegender als für den Knochen ist die Funktionsunterdrückung für die Weichteile. Es kommt zur Inaktivitätsatrophie der Muskulatur, Verklebung der Sehnenscheiden, Gelenkversteifungen und sekundären Oedemen. Bei der Nagelung kann jedoch außerordentlich früh mit uneingeschränkter Bewegung begonnen werden, sodaß solche Schäden der Fixation fast völlig wegfallen. Das Ausbleiben dieser Komplikationen an Knochen und Muskelapparat ist aber wiederum erste Voraussetzung für eine zufriedenstellende Gehfähigkeit nach Schenkelhalsbrüchen. Der große Vorteil der Nagelung gegenüber dem Gipsverband macht sich in diesem Gesichtspunkt besonders bei den Frühergebnissen bemerkbar.

S p ä t e r g e b n i s s e

Um für die endgültige Beurteilung der Späterfolge der Schenkelhalsnagelung ein abschließendes Ergebnis zu erreichen, muß man zunächst die Spätkomplikationen einer genauen Betrachtung unterziehen. Zahlreiche Nachuntersuchungen verschiedener Kliniken haben gezeigt, daß die Probleme der Schenkelhalsnagelung noch lange nicht gelöst sind. Die funktionellen Spätergebnisse werden in erster Linie durch Pseudarthrosebildungen, Nekrosen und schmerzhaftes Arthrosen stark im negativen Sinne belastet.

Der Ausgang in P s e u d a r t h r o s e konnte durch die Einführung der Schenkelhalsnagelung enorm gesenkt werden. Aber dennoch muß auch bei der operativen Methode mit der Komplikation einer bindegewebigen Verbindung der Bruchfragmente gerechnet werden. Die Pseudarthrose kann Folge jeder vorhergehenden Störung sein. B ö h l e r ist der Auffassung, daß nur technische Mängel bei der Operation die Schuld tragen. Mit seiner Technik konnte er ein Resultat an knöcherner Heilung von 100% erreichen. Die Nachuntersuchungen Böhlers bezogen sich jedoch nur auf das erste post-operative Jahr. Man sieht aber noch nach zwei bis drei Jahren Pseudarthrosen auftreten. So findet man die Quoten an knöcherner Heilung bei anderen Autoren entsprechend niedriger:

J o h a n s s o n 95,2%, F e l s e n r e i c h 94,5%,
T r i n k e r 78%. Ihre Nachuntersuchungen erfolgten zu einem späteren Zeitpunkt als die Böhlers. Als Ursachen spielen in

erster Linie eine Rolle die Lösung der stabilen Osteosynthese, das Zurückrutschen des Nagels, der Nagelbruch und die fortschreitende Hals-Kopffressorption. Eine erhöhte Gefahr besteht bei den Frakturformen nach Pauwels 2 und 3. Die heilungswidrigen Kipp- und Scherkräfte bei Neigungswinkeln über 30 Grad können eine Lösung der Osteosynthese und damit ein Ausbleiben der knöchernen Überbrückung bewirken. Obwohl man bei der Pseudarthrose meist reichlich Callus findet, so besitzt dieses werdende, noch nicht hoch differenzierte Gewebe nicht die Festigkeit, um bei Lösung der Stabilität am Bruchspalt den Zug- und Druckkräften den nötigen Widerstand entgegenzusetzen. Der junge Callus wird zerrissen oder gequetscht. Als Ersatz kommt es zur bindegewebigen Verbindung der Bruchstücke, zur Pseudarthrose.

Eine bedeutende Rolle bei der Pseudarthrosenentstehung spielt die Osteoporose, in Verbindung mit einem flach eingeschlagenen Nagel. Normalerweise wird ein flach sitzender Schenkelhalsnagel durch die Gewalt des Körpergewichtes bei festem Sitz im zentralen Fragment mit dem Kopf tiefer treten. Sitzt ein flach eingeschlagener Nagel aber im Schaftteil fest, und zeigt der Kopf osteoporotische Veränderungen, also keinen ausreichenden Halt für die Nagelspitze, so wird er den, infolge der Abscherkräfte tiefer tretenden Kopf nicht festhalten können. So ist besonders bei Frakturen mit hohem Neigungswinkel und osteoporotischen Knochenumwandlungen eine steile Nagelung erforderlich, da das Überwiegen der heilungswidrigen Abscherkräfte hier schlimme Folgen zeitigen kann. Zeichnung 4 gibt einen Einblick in die möglichen Bewegungskomponenten bei Steil- und Flachnagelung in einem osteoporotisch veränderten Kopf.

Zeichn. 4:



Bei Tabikern und bei pathologischen Schenkelhalsfrakturen wurde gleichfalls eine Häufung des Ausbleibens der knöchernen Heilung festgestellt. Destruktive Veränderungen im Schenkelkopf bilden hier, ebenso wie bei der Osteoporose, die Ursache der Lösung einer stabilen Osteosynthese. Daher soll auch in diesen Fällen eine Flachnagelung vermieden werden.

Pseudarthrosen können sowohl bei ernährtem Kopf, als auch bei Kopf- oder Totalnekrosen vorkommen. Bei nicht vitalem Kopf ist die Anzahl der pseudarthrotischen Heilungen wesentlich höher. Treten frühzeitig Resorptionsvorgänge im Schenkelkopf auf, oder kommt es gar zur totalen Nekrose, so findet der Nagel im Knochen nicht mehr genügend Halt. Geschieht dies zu einem Zeitpunkt, zu dem der gebildete Callus noch nicht die nötige Festigkeit besitzt, so ist die Gefahr einer Lösung der Bruchstücke mit folgender pseudarthrotischer Heilung gegeben. Das klinische Bild ist bei einer Pseudarthrose sehr unterschiedlich. Die von den Patienten geäußerten Beschwerden sind

keineswegs einheitlich. Besteht eine straffe Pseudarthrose, so kann man oft sogar eine gute Funktion finden. Bei manchen Patienten stellt sich die bindegewebige Frakturheilung erst bei einer Röntgenaufnahme heraus. Das ist jedoch die Minderzahl. Meist führt die Pseudarthrose zu einer Änderung der Statik und der Muskeldynamik durch Varusstellung oder Schenkelhalsverkürzung. Das Röntgenbild bietet den Anblick eines breiten Frakturspaltes mit steiler Bruchlinie, selbst, wenn sie zuvor noch nicht so steil verlaufen war, ferner Trochanterhochstand bei tiefstehendem, oft aufgebrauchtem Kopf-Halssegment. Die Untersuchung zeigt häufig deutliche Beinverkürzung und Unfähigkeit zum aktiven Heben der Extremität. Da die Pseudarthrosen außerdem noch in vielen Fällen mit deformierenden Arthropathien vergesellschaftet sind, können die Betroffenen meist nur ein paar Schritte gehen und klagen über starke Beschwerden.

Für die Therapie der Pseudarthrose stehen heute verschiedene Methoden zur Auswahl. Nach B ö h l e r und F e l s e n r e i c h ist eine zweite Nagelung mit einem Doppelnagel am wirksamsten. Bewährt hat sich auch die Verwendung eines Jewett'schen Laschennagels. Andere Methoden sind die Knochenbolzung von Lange, die Umstellungsosteotomie nach Pauwels, die Schenkelkopfresektion mit Anbringung einer Moore'schen Prothese und die Verschraubung nach Putti.

Bei 99 Patienten, die von der Nachfrage erfasst wurden, konnte in zwei Fällen eine Pseudarthrosenheilung mit Sicherheit festgestellt werden. Außerdem mußte bei zwei Genagelten nach Schilderung eines eindeutigen Beschwerdekompleses mit dem Vorhandensein einer Pseudarthrose gerechnet werden. So ergab sich eine

Quote an knöcherner Heilung von 95,6%. Die Betrachtung der vier Pseudarthroseheilungen zeigte als Ursache in drei Fällen starke Resorptionsvorgänge in Schenkelkopf und -hals mit darauffolgender Nagelloockerung und Abrutschen der Fraktur. In einem Fall fand sich eine starke Osteoporose bei einer fast 90-jährigen Patientin als Grund einer Lösung der stabilen Osteosynthese. Bei den betroffenen Frakturformen handelte es sich ausschließlich um Adduktionsbrüche mit steil verlaufenden Neigungswinkeln. Bei zwei Patientinnen wurde durch eine Arthrodesennagelung mit einem Doppelnagel nach W i t t eine wesentliche Besserung des funktionellen Ergebnisses und völlige Schmerzfreiheit erreicht. Eine Patientin war ohne weitere Therapie in der Lage längere Wegstrecken mit zwei Krücken zurückzulegen.

Abschließend kann man zum Problem der pseudarthrotischen Heilung sagen, daß hier die operative Methode in Form der Schenkelhalsnagelung einen bedeutenden Erfolg erzielen konnte. Betrug bei konservativer Therapie früher der Prozentsatz an Pseudarthrosen bis zu 40%, so wird heute von den meisten Chirurgen eine Zahl bis höchstens 10% angegeben.

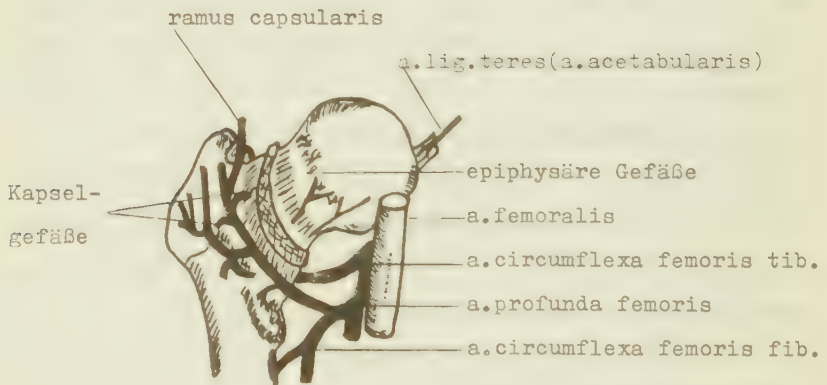
Anders liegt es bei den post-operativen N e k r o s e v o r g ä n g e n an Schenkelkopf und -hals. Bei Betrachtung der ersten Frühergebnisse glaubte man zwar an eine Erfüllung der prognostisch günstigen Erwartungen, mußte dann aber bei späteren Nachuntersuchungen eine große Enttäuschung hinnehmen. Man gelangte zu der Feststellung, daß die Nekrosevorgänge nach der Nagelung einen bedauerlichen Anstieg zu verzeichnen hatten. Die Zahlen schwanken in der Fachliteratur bei

verschiedenen Autoren zwischen 20 und 30 Prozent, in manchen Fällen sogar bis 40%. Worin liegt die Ursache? In vielen Arbeiten wurde in den letzten Jahren der Versuch gemacht, eine Aufklärung dieses Problems zu finden. Die Nekrose-Ursachen sind aber vergleichbar mit den Krebsursachen. Viele Dinge hat man gefunden, die ihren Teil dazu beitragen; aber eine greifbare Hauptursache, an der Prophylaxe und Therapie einsetzen könnten, wurde nicht gefunden. Man untersuchte die Lokalisation der Fraktur (subcapital, transcervical), den Frakturtyp (Valgus, Varus), die primäre Dislokation in Frontal- und Sagittalebene, das Intervall zwischen Unfalltag und Operation, die Repositionsmanöver (prae-, postoperativ), das Repositionsergebnis, die Steilheit der Nagellage, die Nagellage im Schenkelhals (frontal, sagittal, exzentrisch), die Operationsdauer, die Dauer der Nichtbelastung und vieles mehr. Aber keine Ursache war einzig entscheidend für die Entstehung einer Nekrose. Um diese bedeutendste Komplikation der Schenkelhalsnagelung verstehen zu können, muß man die Ursachen einer näheren Betrachtung unterziehen. Unterteilt man sie in zwei Gruppen, so stehen die Nekrosen auf der Basis einer örtlichen Ernährungsstörung, bedingt durch Behinderung oder Aufhebung der Blutzufuhr, denen durch Schädigungen bei mechanischer Einwirkung, wie Zertrümmerung und Druck, verursachten gegenüber.

Gerade in den letzten Jahren fanden die Arbeiten über Unterbrechungen der Blutzufuhr mit Nekrosefolge am Schenkelkopf besondere Beachtung. Diese kann erfolgen bei Verschuß eines kleineren oder größeren Arterienastes, durch traumatische Abhebung des Periostes, welches ja die ernährenden Gefäße für

die äußeren Knochenschichten enthält, oder durch Zerstörung des Knochenmarkes, wodurch eine Minderdurchblutung der Spongiosabälkchen und der inneren Diaphysenschicht bewirkt wird. Die nutritive Versorgung des Schenkelkopfes erfolgt über die Arteria acetabularis aus der Arteria obturatoria, die Kapselgefäße der Arteria circumflexa femoris tibialis und fibularis und durch die aus dem Mark heraus über die Epiphysennarbe eintretenden Gefäße. Eine Übersicht gibt die Zeichnung 5.

Zeichn. 5:



Die dominierende Rolle unter den nutritiven Gefäßen haben die rückwärts eintretenden, sowie die lateral epiphysären. Gerade bei Bruchformen vom Typ Pauwels 3 werden diese lateralen Arterien am stärksten geschädigt. Als prophylaktische Maßnahme wird von vielen Chirurgen eine möglichst frühe Nagelung empfohlen, um die, häufig durch Verschiebung der Bruchstücke ge-

drosselte Blutzufuhr schnellstens wieder herzustellen. Nach Auffassung B ö h l e r s ist eine Nagelung innerhalb der ersten 24 Stunden prophylaktisch am wirksamsten. Besonders nach Zerreißung oder Quetschung des synovialen Halsüberzuges und der darin verlaufenden Gefäße ist große Gefahr für destruirende Prozesse am Hüftkopf gegeben. Ungenügende intraossale Anastomosen sind Ursache der Teilnekrosen. Histologische Untersuchungen haben ergeben, daß die knöcherne Substanz des abgebrochenen Schenkelkopfes in der Regel abstirbt. Das Mark überlebt dabei teilweise. Die Hauptblutversorgung des Schenkelkopfes geschieht dann über die aus dem Schenkelhals sprossenden Gefäße. Die toten Spongiosabälkchen werden nach sechs bis neun Monaten langsam durch neuen lebenden Knochen ersetzt. Zur Schonung dieser aus dem Schenkelhals kommenden Arterien wurde ein Hohl Nagel entwickelt, der weniger Schenkelkopfnekrosen zur Folge haben soll. Es braucht meist ein halbes bis über zwei Jahre, um die Nekrose röntgenologisch an ihrem stark kalkdichten Schatten erkennen zu können. Aus diesem Grund wird daher eine frühzeitige intraossäre Phlebographie empfohlen, die über den Ernährungszustand des Schenkelkopfes Auskunft gibt und die Entscheidung über Arthrodesen, Plastik, oder Rekonstruktion als Therapiemaßnahme erleichtert. Bei medialen Schenkelhalsfrakturen vom Typus Pauwels 3 fand man in hoher Anzahl negative Venogramme. Die Ergebnisse dieser Venogrammuntersuchungen waren später dem Auftreten der Kopfnekrosen fast proportional zu setzen. Je höher die Zahl der negativen Phlebographieergebnisse waren, umso mehr Nekrosen, und auch Pseudarthrosen, wurden beobachtet. Die zweite Gefahrenquelle der Nekroseentstehung liegt in Schädigungen, die

durch mechanische Einwirkungen hervorgerufen werden. Der Tod der Zellen tritt dabei entweder unmittelbar durch Zertrümmerung ein, oder durch Zerstörung ihrer Lagebeziehung zu den ernährenden Gefäßen. Ebenso kann eine langdauernde Druckwirkung zum Zelltod führen. Die Abhängigkeit der Nekroseentstehung vom Grad der Traumatisierung beim Unfallvorgang, sowie bei prae- und postoperativen Repositionsmanövern steht heute mit Sicherheit fest. Die meisten Operateure sind sich einig, daß gerade diese primäre Schädigung über das Schicksal des Schenkelkopfes entscheidet. Starke Distraction, bruske Einrichtungsversuche und mangelnde Operations-Technik bilden oft die Grundlage einer Schädigung. Schon durch ein zu schnelles Einschlagen des Nagels kann ein bedeutendes Trauma für die Zellen des Markes gesetzt werden. Ebenso kann der mechanische Nageldruck bei schlechter Nagellage zu einer Drucknekrose führen. Die Hauptgefahr jedoch liegt bei einer schlechten Osteosynthese. Frühzeitige Kopfnekrose kann durch Kontaktverlust der Frakturflächen während der Heilung auftreten. Verspätete Kopfnekrose kann nach Kontaktunterbrechung der Fragmente während der knöchernen Heilung auftreten. Für die endgültige Heilung der Fraktur scheint also nicht nur eine schonende Einrichtung oder eine ideale Lage des Nagels von Bedeutung zu sein, sondern mehr noch die statisch richtige Fragmentstellung. Aber auch nach sachgerechter Nagelung und Beachtung aller möglichen prophylaktischen Maßnahmen sieht man noch ein häufiges Auftreten von Nekrosen. In 25 Prozent kann man keine greifbaren Ursachen ermitteln.

Was geschieht nun nach einer Nekrose? Pathologisch-anatomisch sieht das abgestorbene Knochenstück zunächst makroskopisch

völlig normal aus. Auch im Röntgenbild ist erst nach langer Zeit, oft bis zwei Jahre, der Nekrosevorgang zu erkennen. Erst der langsam entstehende, abnorm erhöhte Kalksalzgehalt läßt die abgestorbenen Knochenstücke röntgenologisch hervortreten. Das Schicksal des nekrotischen Knochenstückes ist verschieden. Aseptisch-nekrotische Knochenabschnitte können im Zusammenhang mit dem lebenden Gewebe bleiben und werden von ihm aus langsam durch neuen Knochen ersetzt. A x h a u s e n behauptet, daß selbst eine totale Kopfnekrose die knöcherne Heilung nicht verhindern muß. Der tote Knochen wird dann im Laufe der Jahre durch junges Gewebe ersetzt. Jedoch erfolgt bei nekrotischem Kopffragment die knöcherne Überbrückung nicht vor zwei bis drei Jahren. In ein Drittel der Fälle ist aber der im Umbau begriffene Knochen auf die Dauer nicht der funktionellen Belastung gewachsen. So kommt es bei der Umbauatrophie des Knochens oft erst nach langer Zeit zu einem Zusammensintern des cranialen Kopfes. Bei diesem Vorgang, der zwei bis drei Jahre nach der Operation eintreten kann, spricht man häufig von aseptischen Spätnekrosen, obwohl besser wäre nur von Späteinbrüchen zu reden, da es sich ja nicht mehr um einen erneuten Nekrosevorgang handelt. So erklärt sich das Zunehmen der Nekrosen in den ersten Jahren nach der Nagelung. R u s s e s fand bei seinen Nachuntersuchungen im ersten Jahr nur 10% Kopfnekrosen; im zweiten Jahr stieg die Zahl auf 26%, im dritten gar auf 35%. Seltsam ist die Feststellung, daß jüngere Patienten häufiger von der Nekrose betroffen werden als alte. Wahrscheinlich spielt hier eine größere funktionelle Belastung die entscheidende Rolle. Es wurden auch Nekrosen

beschrieben, die erst nach der zeitgerechten Nagelentfernung auftraten. In diesen Fällen wird es sich jedoch um vorher beschriebene Späteinbrüche nach nicht erfaßten Kopfnekrosen handeln. Der im Umbau begriffene Knochen wird dabei ohne die Stütze des Nagels der Belastung auf die Dauer nicht gewachsen sein und zusammensintern.

Bei nekrotischem Kopffragment wird die deformierende Arthrosis auf die Dauer auf keinen Fall vermisst. Bei 93 Prozent kommt es zu schmerzhaft deformierenden Arthrosen. Das klinische Bild der Nekrose wird daher in erster Linie durch den Schmerz bestimmt. Die Beweglichkeit im Hüftgelenk wird stark eingeschränkt, ja fast aufgehoben. Jede Bewegung der Extremität, sowie Gehen und Stehen ist mit starken Beschwerden verbunden. Die Therapie beruht bei konservativer Basis auf einer langdauernden Entlastungsbehandlung mit einem Schienenhülsenapparat oder einer kurzen Gipshose. Operativ kann eine Arthrodesennagelung Besserung bringen. Bei total nekrotischem Kopf wird heute die Resektion des nekrotischen Gewebes empfohlen mit folgender Einsetzung einer alloplastischen Schenkelkopf-Prothese. Mit solchen Moore'schen Prothesen konnten schöne Erfolge erzielt werden. Weniger zur Verwendung kommen heute noch die rekonstruierenden Operationen mit Einsetzung körpereigener Knochenstücke.

Der Gesamtprozentsatz an Nekrosen betrug bei den 99 nachuntersuchten Patienten der Krecke-Klinik 21,2%. An Hand der Befragungsergebnisse und auf Grund früherer Nachuntersuchungsberichte der Klinik, sowie der Hausärzte konnten sechs Totalnekrosen des Schenkelkopfes und 15 Teilnekrosen an Schenkelkopf und -hals erfaßt werden. Wahrscheinlich liegt die Zahl

aber noch ein wenig höher als diese Angaben errechnen lassen. Der Beschwerdekomples der betroffenen Patienten begann meist mit zunehmenden Schmerzen in der Hüfte, besonders beim Gehen und Stehen. Das Gehvermögen wurde zunehmend immer weiter eingeschränkt. Drei der sechs Patienten mit Totalnekrosen unterzogen sich einer neuerlichen Nagelung mit einem Witt'schen Doppelnagel. Durch die Herstellung einer Hüftankylose wurde zwar Besserung erreicht, aber in keinem Fall ein zufriedenstellendes Resultat erzielt. Bei sechs Patienten mit Teilnekrosen waren nur geringe Beschwerden vorhanden, sodaß die Kranken mit dem Ergebnis der Operation und ihrer Gehfähigkeit zufrieden waren. Die Mehrzahl aber war in ihrer Bewegungsmöglichkeit stark behindert und hatte nur ein geringes Gehvermögen.

Die Nekroseentstehung nach der Schenkelhalsnagelung bleibt auch weiterhin die wichtigste Komplikation, deren Lösung für gute Endergebnisse die erste Voraussetzung ist. Das Problem der Schenkelhalsfraktur als "unsolved fracture" ist in erster Linie das Problem der postoperativen Nekrosevorgänge, die die definitiven Resultate noch am stärksten im negativen Sinne beeinflussen.

Ein weiterer bedeutender Anteil der Spätkomplikationen kommt der sekundären, posttraumatischen Arthrosis deformans zu. Bei der Arthrosis handelt es sich hauptsächlich um eine altersbedingte Abnutzungserkrankung. Pathologisch-anatomische Untersuchungen ergaben primäre Veränderungen am Gelenkknorpel und in den subchondralen Knorpelabschnitten. Als Folge einer altersbedingten Störung der Tro-

phik und einer statischen Überbelastung schleift sich der Knorpel ab. Später paßt er sich den veränderten statischen Verhältnissen durch Randwulstbildungen an. Die Folge sind unregelmäßige Gelenkflächen, Verschmälerung des Gelenkspaltes und zunehmende Steife, die bis zur Ankylose führen kann. Sekundär kommt es zu einer Kapselverdickung und Minderproduktion an Synovia. Das Gelenk trocknet regelrecht aus. Neuerdings wird als aetiologische Komponente auch eine Störung des Enzymsystems in Betracht gezogen. Bei der nach der Nage lung auftretenden Arthrose liegt die Ursache jedoch betont auf der statischen Überbelastung nach dem Frakturtrauma. Bevorzugt treten die Arthropathien bei gleichzeitigen Nekrosevorgängen und bei Pseudarthroseentstehungen auf. Arthrotische Veränderungen kommen bei Nekrosen bis zu 93 Prozent vor. Ohne zusätzliche Komplikationen haben sie eine Frequenz von 15 bis 25 Prozent. Arthrosen kombiniert mit Nekrosen sprechen meist für die Genese aus einer trophischen Störung. Arthrosen im Zusammenhang mit Pseudarthrosen folgen in erster Linie auf statische Veränderungen bei Mehrbelastung. Die klinischen Beschwerden sind mit den pathologisch-anatomischen Veränderungen nicht in Beziehung zu setzen. Zeigt das Röntgenbild auch stärkste arthrotische Erscheinungen, so müssen dennoch klinisch keine Beschwerden auftreten. Viele Patienten klagen über starke Schmerzzustände in den befallenen Gelenken und über hindernde Bewegungseinschränkungen. Oft kann man auch Gelenkgeräusche, wie Knarren und Krachen hören, die bei manchen Kranken psychisch eine Verschlimmerung des subjektiven Zustandsbildes bewirken. Betroffen sind die statisch am stärksten belasteten Gelenke, das Hüft- und Kniegelenk. Unter den Therapieformen

ist die konservative nur rein symptomatischer Art. Sie kann wohl eine zeitweise Besserung bedingen, ohne daß es aber zu einem völligen Fortfall der Beschwerden kommt. Da es sich bei der Arthrose um eine Erkrankung degenerativer Art handelt, ist es nicht möglich, das Abgebaute zu erneuern. Nur bei ganz schweren Fällen sollte die operative Behandlung zu Wort kommen. Sie besteht in der Herstellung einer Arthrodesen. Durch die operative Versteifung des Gelenkes werden die Patienten schmerzfrei und der Gang wird, besonders beim Kniegelenk, nur unwesentlich behindert.

Bei den nachuntersuchten Patienten der Krecke-Klinik fanden sich in 19,1 Prozent arthrotische Veränderungen. 63 Prozent davon betrafen das Hüftgelenk und waren meist mit nekrotischen Vorgängen am Schenkelkopf gekoppelt. Bei 37 Prozent war das Kniegelenk befallen. Nur bei zwei Fällen wurde eine gleichzeitige Arthrosis deformans des Hüft- und Kniegelenkes beobachtet. Hingegen kam es bei fünf Patienten zu einer Versteifung der Gelenke auf arthrotischer Basis. Von den Betroffenen wurden in erster Linie starke Gelenkschmerzen und ein Gefühl der Steife bei Bewegungen geklagt. Durch konservative Maßnahmen, wie Wärme, analgetische Röntgenbestrahlung oder intraartikuläre Hydrocortisoninjektionen, konnten Besserungserfolge erzielt werden.

Neben diesen Hauptursachen für unbefriedigende Ergebnisse werden in der Literatur noch weitere Gefahren nach der Schenkelhalsnagelung beschrieben. Einen Komplex für sich bilden die heilungswidrigen Kräfte, die durch S c h ä d e n a m N a g e l selbst hervorgerufen werden können. Ein Rosten

des Nagels mit der Folge einer verstärkten chemischen Entzündung, die zu vermehrter Callusbildung und im Extremfall sogar zur Pseudarthrosebildung führen kann wird heute bei Verwendung eines einwandfreien Materials nicht mehr beobachtet. Im Anfang der Marknagelung und besonders während der Kriegszeit wurden häufig solche Schädigungen durch das Metall des Nagels gesehen. Seit Verwendung der Nägel aus V4A-Stahl sind diese Materialfehler jedoch auf ein Minimum zusammengeschmolzen. Anders ist es bei den Korrosionserscheinungen am Nagel. Auch der V4A-Stahl ist keineswegs absolut korrosionssicher. An Stellen besonders starker mechanischer Beanspruchung, wie am Bruchspalt, kann es zur sogenannten Spannungskorrosion kommen. Die Hauptwirkung bei diesem Vorgang ist jedoch der Elektrolytkorrosion zuzuschreiben. B l o c k und B e c k s t r o e m haben durch genaue elektrische Prüfungen gezeigt, daß stets feinste Korrosionserscheinungen am Nagel nachweisbar sind. Die Elektrolyte des Körpers und die Spannungszustände an stark beanspruchten Stellen können über die Korrosionserscheinung bis zum Nagelbruch führen. K ü n t s c h e r bezeichnet diesen Bruch als "Dauerbruch", da er als Ermüdungsfolge am Nagel entsteht. Bei fehlerhafter Technik, zum Beispiel bei Verwendung zu schwacher Nägel, ist die Gefahr eines Bruches wesentlich größer. Begünstigt werden die Korrosionserscheinungen in erster Linie durch die mehrmalige Verwendung eines Nagels, ohne vorheriges Nachschleifen und Aufpolieren. Selten trägt auch die nicht rechtzeitige Entfernung des Nagels nach Heilung der Fraktur zur Korrosion einen Teil bei. Starke Schmerzzustände sind die klinische Manifestation der Nagelkorrosion. In der Krecke-Klinik wurde in den letzten 18 Jahren nur in einem Fall ein Nagelbruch

beobachtet. Es handelte sich um einen Witt'schen Spreitznagel, der ein halbes Jahr nach der Operation wahrscheinlich durch Fehlleistung des Materials durchbrach. Die Entfernung des Nagels soll erst erfolgen, wenn genügend, vollkommen durchkonstruierter Callus vorhanden ist. Durchschnittlich kann man nach eineinhalb bis zwei Jahren mit sicherer Bruchheilung rechnen. Bei alten Leuten wird man meist auf eine Entfernung verzichten können, um ihnen einen erneuten operativen Eingriff zu ersparen, der eine größere Gefahr als die Belassung des Nagels darstellen würde. Sollten jedoch besondere Indikationen vorliegen, wie Nagellockerung, -verschiebung oder -bruch, so kann man durch baldige Nagelentfernung oft eine schnelle Schmerzfreiheit des Patienten erzielen. Von den 99 in der Krecke-Klinik genagelten Patienten wurden nur 12 einer Nagelentfernung zugeführt. Die Indikation bestand in der Hälfte der Fälle in einer schmerzhaften Nagellockerung auf dem Boden progredienter Resorptionsvorgänge. Bei einem Patienten war ein Rostgranulom am Nagel Ursache der Beschwerden. Nach Nagelentfernung trat sofort Besserung auf.

Ein kurzer Hinweis soll der S u d e c k 's c h e n A t r o p h i e dienen, die man auch nach Marknagelungen beobachten kann. Als posttraumatischer Schaden nach Knochenfrakturen und Gelenkverletzungen, die für längere Zeit eine erhebliche Bewegungseinschränkung des betroffenen Gelenkes hinterlassen, kann es in wenigen Fällen auch nach der operativen Methode der Frakturbehandlung zur Sudeck'schen Dystrophie kommen. Das Bild zeigt im Beginn Gelenkschwellung, trophische Hautstörungen, schwere Entkalkungen des Knochens und eine ato-

nisch-atrophische Muskulatur. Die Patienten haben lange Zeit Schmerzen, die über die ganze Extremität verteilt sind. Im Endstadium sind Muskulatur, Haut und Knochen völlig atrophisch. Da aetiologisch das vegetative Nervensystem eine überzeugende Rolle spielt, soll der postoperativen Propylaxe der Sudeck'schen Dystrophie eine absolute Vermeidung von Schmerzreizen dienen.

Zum Abschluß der Betrachtung der Spätkomplikationen soll die Tabelle 10 einen zusammenfassenden Überblick der Resultate von 99 Patienten vermitteln.

Tab. 10:

Spätkomplikationen bei 99 Patienten:		
Pseudarthrose	4	4,4%
partielle Nekrose	15	
totale Nekrose	6	21,2%
Arthrosis deformans		
Hüftgelenk	12	
Kniegelenk	7	19,1%
Nagelbruch	1	
Nagel-Rostgranulom	1	

Spätergebnisse

Wie sahen nun die definitiven Spätergebnisse aus, die sich aus der Nachfrage bei 99 Patienten ergaben? Mehr als die Hälfte der Genagelten, nämlich 53,6%, war seit der Entlassung aus der Klinik bei keiner ärztlichen *N a c h u n t e r - s u c h u n g*. Die Patienten gaben durchweg an, daß das Ergebnis der Operation für sie so befriedigend und komplikationslos war, daß sie keiner weiteren Konsultationen bedurften. Neun Patienten trugen den Schenkelhalsnagel schon seit über 10 Jahren, davon vier sogar schon seit über 15 Jahren, in ihrem Knochen. In keinem dieser Fälle wurden Beschwerden seitens des Nagels angegeben. Die Quote der *B e t t l ä g r i g k e i t* sank von 24% im ersten halben Jahr nach der Entlassung auf 7%. Auch die *P f l e g e b e d ü r f t i g k e i t* konnte eine Minderung um 17 Prozent auf 40,4% erfahren. Von den 40 pflegebedürftigen Kranken konnte jedoch ein Großteil seine persönlichen Angelegenheiten gut verrichten und war nur in bestimmten Situationen auf die Hilfe von Verwandten oder Bekannten angewiesen.

Vor allem ein erfreuliches Bild zeigte sich in der Besserung, die aus der *G e h f ä h i g k e i t* der Patienten errechnet werden konnte. Tabelle 11 bringt eine Gegenüberstellung der Prozentzahlen des Gehvermögens bei Klinikentlassung und zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung.

Tab. 11:

Gehen	bei Entlassung (133 Fälle)	bei Nachuntersuchung (99 Fälle)
- mit Wagen bzw. Bänkchen	3,7%	0,0%
- frei	9,1%	40,4%
- mit einem Stock	42,8%	44,4%
- mit Krücken bzw. zwei Stöcken	30,6%	3,0%
- mit fremder Hilfe	6,9%	6,1%
- Gehunfähig	6,9%	6,1%

Bei den 40 frei gehfähigen Patienten wurde in zwölf Fällen die Einschränkung der Benutzung eines Stockes außer Hause, bzw. im Winter hinzugefügt. Das Gehunvermögen bei sechs Kranken fand seine Ursachen in zwei Pseudarthroseentstehungen, zwei Nervenleiden, einer Halbseitenlähmung nach Apoplexie und einer hochgradigen Cerebralsklerose. Die Fälle verminderter Gehfähigkeit waren fast ausschließlich durch Nekrosevorgänge erklärt. So konnten 15 Kranke nur weniger als eine viertel Stunde gehen, manche nur wenige Schritte in der häuslichen Umgebung. Die durchschnittliche Fähigkeit des ununterbrochenen Gehens lag bei einer halben bis einer Stunde. 18 Patienten gaben an, sich sogar mehrere Stunden ohne Unterbrechung auf den Beinen halten zu können. Eine 70-jährige Patientin beschrieb neunstündige

Bergtouren, die sie fünf Jahre nach der Operation ohne jegliche Beschwerden in Angriff nehmen konnte. Von einem 88-jährigen Mann, der vor acht Jahren genagelt worden war, wurde berichtet, daß er auch nach der Nagelung nicht auf seine täglichen Gymnastikübungen verzichtet hatte und bei Rumpfbeugen mit den Fingerspitzen sogar noch den Fußboden berühren konnte. Freilich sind dies Fälle von extrem guten Ergebnissen. Sie beweisen aber, daß unter der Voraussetzung eines ausgezeichneten Allgemeinbefindens bei alten Leuten durch die Schenkelhalsnagelung eine völlige Rekonstruktion des vorherigen Zustandes gegeben sein kann. Sind es doch vielfach altersbedingte Beschwerden und Schwäche, die die Nagelungsergebnisse so sehr zum Schlechten hin beeinflussen.

Der Frage der **A r b e i t s f ä h i g k e i t** nach der Schenkelhalsnagelung konnte nur bedingte Bedeutung zuerkannt werden. Die meisten Patienten waren schon vor ihrer Schenkelhalsfraktur in den Ruhestand versetzt und lebten als Pensionäre im Kreise ihrer Familien. So bezog sich die Arbeitsfähigkeit vor allem auf häusliche Tätigkeiten und nur in wenigen Fällen auf erwerbsbringendes Schaffen. Das Ergebnis aus den Fragebogenermittlungen ist aus Tabelle 12 ersichtlich.

Tab. 12:

Von 99 Patienten bezeichneten ihre Arbeitsfähigkeit als		
voll	21	21,1%
teilweise	53	53,6%
verloren	25	25,3%

Eine Verkürzung des genagelten Beines wurde bei 39,4 Prozent der Patienten festgestellt.

Meist war sie zunehmend im Laufe der Jahre entstanden, vor allem bedingt durch Resorptionsvorgänge an Schenkelkopf und -hals. Bei den postoperativen Nekrosen wurden Verkürzungen von 4 und mehr Zentimetern gefunden. Der Extremfall lag bei 12 cm, langsam entstanden im Lauf von 14 Jahren bei einer Patientin mit einer Totalnekrose von Schenkelkopf und -hals. Jedoch war hier entsprechend dem Willen der Betroffenen keine therapeutische Maßnahme vorgenommen worden.

Ein h i n k e n d e r G a n g wurde von 42,2% der Genagelten angegeben, in vielen Fällen aber nicht als störend oder hindernd für das Gehen in Betracht gezogen.

Mehr Sorgen bereiteten die S c h m e r z e n beim Gehen, die von 40 der 99 Patienten geklagt wurden. Außerdem hatten 29 Schmerzzustände beim Stehen und 8 im Sitzen. Die Schmerzen beim Gehen waren bevorzugt hervorgerufen durch primäre und sekundäre Gelenkveränderungen im Sinne der Arthrosis deformans, hingegen sich die Schmerzzursachen beim Stehen und Sitzen vorwiegend auf Nekrosen und Pseudarthrosen verteilten.

Bei 30 Genagelten fanden sich B e s c h w e r d e n an der Hüfte, bei 24 am Knie. Sechs Gelenke waren auf arthrotischer Basis völlig versteift, behinderten die Patienten aber nur mäßig in ihrem Gehvermögen. Die sonstigen Beschwerden, wie Wetterfühlbarkeit, Leistungsunfähigkeit, Gelenk-, Muskelschwäche, Narben-, Nagelschmerzen und Bewegungseinschränkungen fanden im Laufe der Jahre nach der Nagelung eine deutliche Minderung. Einen Prozentvergleich zwischen der ersten Zeit nach der Nagelung und späteren Ergebnissen bringt die

Tabelle 13.

Tab. 13:

Beschwerden		
	erste Zeit	später
starke	14,1%	7,0%
mäßige	30,3%	27,3%
geringe	24,2%	21,2%
keine	31,4%	44,5%

An den ersten Stellen der verschiedenen Beschwerdekompexe rangierten die Wetterfühligkeit bei Föhn und die Bewegungseinschränkungen verschiedener Art. Bei der Frage nach einzelnen Bewegungsmöglichkeiten gaben die meisten Patienten mehrere Handlungen an, die ihnen Schwierigkeiten bereiteten. Eine Aufgliederung dieser beschriebenen Kompexe vermittelt Tabelle 14.

Tab. 14:

von 99 Patienten gaben Schwierigkeiten an			
bei Beugen in der Hüfte	30	bei Beugen im Knie	21
bei Strecken des Beines	19	bei Innenrotation	20
bei Spreizen der Beine	22	bei Elevation nach vorne	24
bei Außenrotation	27	bei Elevation nach hinten	24

Bei 17 Patienten waren alle aufgeführten Bewegungen stärker eingeschränkt und konnten nur mit Mühe ausgeführt werden. Die

meiste Schwierigkeit bereitete vor allem die Beugung in der Hüfte und die Außenrotation des Beines.

Den Schlußstrich unter die Befragung setzte das persönliche Urteil des Patienten. Mehr als die Hälfte der Genagelten waren mit dem Ergebnis der Schenkelhalsnagelung sehr zufrieden. Sie hatten keine bedeutenden Bewegungseinschränkungen und waren völlig beschwerdefrei. Nur in acht Fällen wurde das Prädikat der Unzufriedenheit ausgestellt. Hier handelte es sich um zwei pseudarthrotische Frakturheilungen, drei Totalnekrosen des Schenkelkopfes, zwei Teilnekrosen mit starken arthrotischen Veränderungen und um das Urteil einer schizophreinen Patientin. Tabelle 15 veranschaulicht die subjektive Beurteilung des Nagelungserfolges der Patienten.

Tab. 15:

<u>Subjektives Urteil</u> der 99 erfassten Patienten:		
sehr zufrieden	58	58,6%
zufrieden	33	33,4%
unzufrieden	8	8,0%

Deckt sich das günstig ausfallende, subjektive Patientenurteil aber nun auch mit den objektiven Begutachtungen der durch die Nagelung erzielten Erfolge? Lassen wir durch die Übersichtstabelle 16 vor Beantwortung dieser Frage nochmals eine kurze Zusammenfassung der wichtigsten Ergebnisse der Nachuntersuchung sprechen.

Tab. 16:

Zusammenfassung der wichtigsten Nachuntersuchungsergebnisse.

Krankengut

von 1945 bis 1963: 157 Schenkelhalsnagelungen
2 Nagelentfernungen

durch Fragebogen erfolgreich erfasst:

99 Patienten = 62,2%

Durchschnittsalter bei Operation: 75 Jahre

männlich : weiblich = 1 : 5

Brucharten: Adduktionsbrüche 83

Abduktionsbrüche 31

Pertrochantere Brüche 42

Unfallursachen in 58% häuslicher Art

Operation

9 Tage nach dem Unfall

post-operative Letalität bis zu drei Wochen:
6,9%

Vorbehandlung: Extension 31%, Schiene 16%,
keine 16%

Lumbalanaesthesie in 70% Evipan-Lachgas
in 24%

Führungsdrähte: 2,3

Nagelung: 75% nach Sven Johansson

Nachbehandlung: Volkmann-Schiene 79%, Sand-
sacklagerung 14%

Aufstehen: 18. bis 25. Tag

Belastung: 32. bis 46. Tag (je nach Schwere
des Bruches)

Klinikaufenthalt: 65 Tage

Frühkomplikationen

Decubitus	
Kreuzbein	12
Ferse	10
Pneumonie	11
Abrutschen der	
Fraktur	9
Thrombose	6
Oedem	5
Lungeninfarkt	4
Fibularisparese	3
Tibialisparese	1
Fettembolie	1

Gehen bei Entlassung:

später:

frei	9,1%	40,4%
mit Stock	42,8%	44,4%
unfähig	6,9%	6,1%

Knöcherner Heilung: 95,6%

Pflegebedürftig - Bettlägrig

zuerst:	57,4%	24%
später:	40,4%	7%

schwerste Tätigkeit: Bücken

Spätkomplikationen:

Pseudarthrosen	4,4%
Nekrosen	21,2%
Arthrosen	19,1%
Nagelbruch	1 Fall
Rostgranulom	1 Fall

<u>Beschwerden</u>	starke:	mäßige:	geringe:	keine:
zuerst	14%	30,3%	24,2%	31,4%
später	7%	27,3%	21,4%	44,5%

Nachoperationen mußten in 12,1% vorgenommen werden

Nagelentfernungen erfolgten bei 12% der Patienten

Verkürzungen bei 39,4% Hinken bei 42,4%

Beschwerdearten:

Wetterfühligkeit bei 51%

Bewegungseinschränkung bei 49%

Gelenkschmerzen bei 36%

Hüftschmerzen bei 30,3%

Knieschmerzen bei 24,2%

Bewegung: größte Schwierigkeit bei:

Beugen in der Hüfte und

Außenrotation

Z u s a m m e n f a s s u n g

Die Arbeit ist in erster Linie ein Versuch, aus Früh- und Spätergebnissen der Schenkelhalsnagelungen verwertbare Rückschlüsse für Operation und Prognose der Schenkelhalsfrakturen zu erlangen. Die Zusammenfassung soll die wichtigsten Aufgliederungen der statistischen Werte des untersuchten Krankengutes nach Operation und Erfolg veranschaulichen. Von 1945 bis 1963 wurden in der K r e c k e - K l i n i k , M ü n - c h e n , 159 Schenkelhalsnagelung bei über 60-Jährigen durchgeführt. 39 Nagelungen bei jüngeren Patienten wurden in der Statistik nicht berücksichtigt. Im Rahmen der Nachfrage mit Hilfe präziser Fragebögen konnten 63 noch lebende Patienten erfaßt werden, eine verhältnismäßig geringe Zahl, die jedoch verständlicher wird durch die nachkriegsbedingten Verhältnisse und die Tatsache, daß es sich durchweg um Menschen höheren Lebensalters handelte. 48,3% der Patienten waren schon verstorben, ein weiterer hoher Prozentsatz unbekannt verzogen. Persönliche Besuche bei Verwandten, Bekannten und Hausärzten der Kranken halfen, noch lebende Patienten zu finden und in 36 Fällen verwertbare Auskünfte über verstorbene Kranke zu bekommen. So gelang es durch mühevollen Arbeit doch noch die Zahl der verwertbaren Fragebögen auf 99 zu erhöhen. In vielen Fällen ergaben sich große Schwierigkeiten, das Widerstreben der Patienten gegenüber Auskünften zu überwinden. Die Ursache hierfür lag meist bei starker cerebralsklerotischer Veränderung seniler Menschen und bei Befürchtungen mancher Patienten in Versicherungs- und Rentenfällen.

Bei einem Gesamtverhältnis der weiblichen zu den männlichen

Patienten von 5 : 1 betrug das Durchschnittsalter bei der Operation 75 Jahre. In 58% waren häusliche Unfälle die Ursache der Schenkelhalsfraktur. Die Hälfte aller Frakturen waren unverkeilte Adduktionsbrüche, während die pertrochanteren Oberschenkelfrakturen nur annähernd 1/4, und die meist verkeilten Abduktionsbrüche 1/5 der Fälle ausmachten. Das Intervall zwischen Unfall- und Operationstag betrug im Durchschnitt 9 Tage, wobei in 31% eine Extension wegen Fragmentverschiebung vorgenommen werden mußte. 70% der Nagelungen erfolgten in Lumbal-Anästhesie, 24% in Evipan-Lachgas-Narkose. In erster Linie (75%) wurde nach der Methode nach S v e n J o h a n s s o n genagelt. Führungsdrähte benötigte man durchschnittlich 2,3. Die postoperative Letalität von 6,9% hatte ihre Hauptursachen in Herz-Kreislaufversagen und Pneumonien, während das Infarktgeschehen im Hintergrund stand. Postoperativ erfolgte bei 79% eine Lagerung auf Volkmann-Schiene für 6 bis 8 Tage. Das erste Aufstehen ohne Belastung der genagelten Extremität wurde durchschnittlich zwischen dem 18. und 25. Tag gestattet. Die erste vorsichtige Belastung erfolgte je nach Schwere des Bruches zwischen dem 32. und 46. Tag. Im Durchschnitt konnten die Patienten nach 65 Tagen die Klinik wieder verlassen. An Frühkomplikationen fanden sich bei den 179 Nagelungen 22mal ein Dekubitalgeschwür an Kreuzbein bzw. Ferse, 11 Pneumonien, 9mal ein Abrutschen der Fraktur, 6 Thrombosen, 5mal Oedembildung, 4 Lungeninfarkte, sowie 4 Nervenparen. Die Spätkomplikationen gliederten sich in 21,2% Nekrosevorgänge, 19,1% Arthrosen und 4,4% Pseudarthrosen. Es wurde in 95,6% eine knöcherne Heilung der Fraktur erzielt. Außerdem wurde ein Nagelbruch und ein Rostgranulom beobachtet. Die Geh-

fähigkeit war im ersten postoperativen Jahr bei 40,4% als frei und uneingeschränkt zu verzeichnen. 44,4% benötigten einen Stock als Hilfsmittel zum Gehen. Gehunfähig waren 6,1%. Pflegebedürftigkeit ergab sich bei 40,4% der Patienten, jedoch in erster Linie bedingt durch das hohe Alter. 7% der Genagelten blieben auf die Dauer bettlägrig. Die Beschwerdekompexe umfaßten vor allem Wetterfühligkeit (51%), Bewegungseinschränkung (49%) und Gelenkbeschwerden (36%). Die Hälfte der Patienten war nach der Nagelung völlig beschwerdefrei. Nur in 7% wurden starke Beschwerden geklagt. Eine Verkürzung der Extremität fand sich in 39,4% der Fälle. 42,4% der Patienten gaben an, beim Gehen mehr oder minder zu hinken. Nur bei 12% der Genagelten erfolgte eine Nagelentfernung nach Bruchheilung. Das subjektive Urteil der erfassten Patienten zeigte, daß 58,6% mit dem Ergebnis der Operation sehr zufrieden waren. 33% waren mit Einschränkungen zufrieden, und bei 8% wurde der Operationserfolg als unzureichend bezeichnet.

Der Überblick dieser Zusammenfassung läßt klar erkennen, daß noch längst nicht alle Probleme der Schenkelhalanagelung gelöst sind. Die früher bestehende therapeutische Resignation ist durch die Einführung der Nagelung zwar gebrochen worden, und auch die subjektiven Urteile der Patienten sind heute sehr zufriedenstellend. Dennoch stößt man bei objektiver Betrachtung der Resultate immer noch auf Probleme, die die Schenkelhalsfraktur auch weiterhin als "unsolved fracture" erscheinen lassen. Durch die Nagelung konnte zwar eine enorme Senkung des Ausganges in pseudarthrotische Hei-

lung bewirkt werden. Dafür stehen nun Kopfdeformierungen und -nekrosen im Vordergrund. Auch Arthrosen komplizieren noch den Heilverlauf. Und dennoch muß man sagen, daß in den letzten Jahren eine stete, fortschreitende Besserung der definitiven Erfolge erzielt werden konnte. Es ist ein langsamer Weg, der noch viel Kleinarbeit erfordert, um über geeignete prophylaktische und therapeutische Maßnahmen die Spätresultate der Schenkelhalsnagelung den guten Frühergebnissen anzugleichen. Am Ende dieses Weges wird in der Fachliteratur bestimmt einmal ein neuer Ausdruck geprägt werden müssen, der Ausdruck der Schenkelhalsfraktur als sogenannte "solved fracture".

Literaturangabe

- A l b r e c h t H.: Manuelle Einrichtung von Schenkelhalsbrüchen. Zbl.Chir. 495 (1962)
- A u b i g n e D.: Nécrose traumatique de la tête du fémur en dehors des pseudarthroses. Rev.chir.orthopéd. 246 (1956)
- B a d g l e y Carl: The treatment of intracapsular fractures of the neck of the femur. Surg.Clin.N.Amer. 1367 (1961)
- B a u m a n n W.: Zur Indikation der pertrochanteren Schenkelhalsnagelung. Zbl.Chir. 229 (1958)
- B a u m g a r t l F.: Schenkelhalsnagelung, Komplikationen und Ergebnisse. Zbl.Chir. 1489 (1962)
- B ö h l e r J./ A i c h e r H.: Gleichzeitiger Bruch des Oberschenkelschaftes und Schenkelhalses. Chirurg 557 (1959)
- B ö h l e r Lorenz: Technik der Knochenbruchbehandlung. (Wien 1933)
- B ö h l e r Lorenz/ J e s c h k e Wilhelm: Operative Behandlung der Schenkelhalsbrüche und Schenkelhalspseudarthrosen und ihre Ergebnisse. (Wien 1938)
- B r o d e t t i A.: The bloody supply of the femoral neck and head in relation to the damaging effects. I.Bone Jt.Surg 794 (1960)
- B u d d e W./ W e i c k a r d t : Beitrag zur Frage der konservativen und operativen Behandlung pertrochanterer Schenkelhalsfrakturen. Zbl.Chir. 1352 (1955)

- C a m p b e l l / M a s o n / W i l s o n / W a d e : The use of intramedullary prothetic replacement in fractures of the femoral neck. Amer.J.Surg. 745 (1960)
- C a r r o l l M.: Has a solution for "the unsolved fracture" been found? Problems and complications of the fractures of femoral neck. Zorg.Chir. (1954)
- C a t a l a n o V./ G r a s s i L.: Evoluzione clinica ed anatomica delle fratture del collo del femore per abduzione. Arch.Putti Chir. 130 (1957)
- C l a f f r e y T.J.: A vascular necrosis of the femoral head. An anatomical study. I.Bone Jt.Surg. 802 (1960)
- D a h l g r e n S.: Venography in fractures of the femoral neck. Act.chir.scand. 494 (1959)
- D e n m a r k van: Hip nailing in patients of eighty years or older. Experience in consecutiv personal cases. Amer.J.Surg. 664 (1953)
- D r e s c h e r Christian: Über Nagelungen am Schenkelhals. Zbl.Chir. 959 (1958)
- D r e s c h e r Christian: Zur Nagelung pathologischer Frakturen am Schenkelhals. Zbl.Chir. 2123 (1959)
- E n d e r : Behandlung der intracapsulären Schenkelhalsfrakturen und ihre Folgen. Zbl.Chir. 1059 (1952)
- E v a n s J.: Fractures of the hip. Immediate versus delayed treatment. Canad.med.Ass. 260 (1960)
- F o r g o n : Über percutane Schenkelhalsnagelung. Zbl.Chir. 109 (1956)
- G e l b k e H./ D z i e k a n H.: Spätergebnisse genagelter Schenkelhalsfrakturen. Zbl.Chir. 316 (1952)

- G e r b e r O.: Spätergebnisse nach Schenkelhalsfrakturen unter besonderer Berücksichtigung sozialer Gesichtspunkte. Zbl.Chir. 1505 (1953)
- G r a f R.: Der Wert der Phlebographie des Schenkelkopfes bei der Behandlung der Schenkelhalspseudarthrosen. Chirurg 19 (1960)
- G r a h a m W.D.: Treatment of pertrochanteric and basal fractures of the femur by immediate fixation with a twopiece nail or plate. I.Bone Jt.Surg. 694 (1958)
- H a a s c h K.: Ergebnisse der Nagelungen pertrochanterer Femurfrakturen. Chirurg 168 (1959)
- H a f f e r l Anton: Topographische Anatomie. (Berlin 1957)
- H a m p e r l Herwig: Allgemeine Pathologie und pathologische Anatomie. (Berlin 1960)
- H e r z o g W.: Zur Problematik der medialen Schenkelhalsfraktur. Langenbeck Arch.Chir. 200 (1962)
- H o l l e / S o n n t a g : Grundriss der gesamten Chirurgie. (Berlin 1960)
- H u l t h A.: Intraossäre Venographie bei medialen Schenkelhalsbrüchen. Zbl.Chir. 552 (1959)
- I b s e n Bjørn: Necrosis capitis femoris. (Kopenhagen 1951)
- J a n t z e n P.M./S c h u s t e r U.: Hüftkopfnekrosen nach lateralen Schenkelhalsfrakturen. Z.Orthopädie 50 (1959)
- J e n s e n i u s H.: Osteosynthesis of medial fractures of the femoral neck. A follow-up study with reference to capital necrosis. Act.chir.scand. 322 (1956)
- K i r s c h k e Werner: Zur operativen Behandlung der Schenkelhalsfraktur. Dtsch.med.J. 181 (1961)

- K n o c h H.G.: Beitrag zur Behandlung der Schenkelhalsfraktur. Zbl.Chir. 1838 (1962)
- K o s c h i t z - K o s i c H.: Zur Genese der Schenkelhalsbrüche. Zbl.Chir. 488 (1962)
- K ü n t s c h e r Gerhard: Praxis der Marknagelung. (Stuttgart 1962)
- K ü n t s c h e r Gerhard: Der Einfluss von Zug- und Druckkräften auf die Bruchheilung. Chirurg 44o (1936)
- K ü n t s c h e r Gerhard: Über Ermüdungsbrüche. Chirurg 727 (1938)
- K u r t H.: Beitrag zum Problem der Schenkelhalsnagelungen an Hand von Spätergebnissen. Beitr.klin.Chir. 35 (195o)
- L e n t z W.: Behandlungsergebnisse bei der medialen Schenkelhalsfraktur. Langenbeck Arch.Chir. 26o (1955)
- M a a t z Richard: Zur Frage der Kopfnekrose nach der medialen Schenkelhalsfraktur. Zbl.Chir. 1717 (1952)
- M a a t z Richard: Die Marknagelung bei der pertrochanteren Femurfraktur. H.Unfallheilk. 4o (1951)
- M a a t z Richard/ G r a f: Kopfnekrose nach Schenkelhalsbrüchen (histologische Untersuchungen.) Zbl.Chir. 978 (1955)
- M a a t z Richard/Lempert H.: Spätergebnisse nach medialer Schenkelhalsfraktur. Arch.orthop. Unfall-Chir. 333 (1954)
- M a a t z Richard: Die Einstellplastik bei Hüftkopfnekrose. Arch.orthop. Unfall-Chir. 275 (1955)
- M e i n s Guido: Schwere Komplikationen nach Schenkelhalsfrakturen. Zbl. Chir. 1653 (1952)

- M i t t a g Ch./G.: Behandlung, Verlauf und Spätschicksal
von Schenkelhalsfrakturen. Chirurg 224 (1956)
- M ö r l : Chirurgie der Schenkelhalsfrakturen. Zbl.Chir. 603
(1953)
- N o v á k J./ S z a b o S./ L i s z k a i L.: Über die vor-
übergehende Peroneuslähmung bei Kranken mit Schen-
kelhalsfraktur. Zbl.Chir. 1654 (1963)
- N y s t r o e m G.: Further experiences with osteosynthesis
of medial fractures of the femoral neck with the
aid of three nails with special reference to the
indications for the reconstructive operations on
the hipjoint. Act.chir.scand. 89 (1954)
- P a p K.: Verminderung der Schenkelkopfnekrosen nach Nage-
lung durch einen gefäßschonenden Nagel. Zbl.Chir.
869 (1957)
- P a r e n t i C.: Gli esiti lontani delle fratture del collo
del femore curate incruentement. Chir.ital. 517
(1959)
- P a r k e r G.: Analysis of one hundred and fifty consecutiv
intertrochanteric fractures of the femur. Zerg.Chir.
283 (1956)
- P a u w e l s F.: Der Schenkelhalsbruch, ein mechanisches Pro-
blem. (Stuttgart 1935)
- P u r s c h k e : Konservative und operative Behandlung der
Frakturen im Schenkelhalsbereich bei sehr alten Men-
schen. Zbl.Chir. 1865 (1958)
- R e i m e r s: Die Problematik der Schenkelhalsbrüche. Zbl.
Chir. 78 (1960)

- R i c k l i n P.: Erfahrung mit der Nagelung pertrochanterer Femurfrakturen. Z.Unfallmed.-Berufsheilk. 109 (1956)
- R u s s e O.: Fraktur des Schenkelhalses und Kopfnekrose. Arch.Putti Chir. 33 (1952)
- S c h i n z / B a e n s c h / F r i e d l / U e h l i n g e r : Röntgendiagnostik Bd. 1. (Stuttgart 1957)
- S c h o l d e r - D u m u r C.: Les nécroses post-traumatique de la tête du fémur et leur traitement. Z.Unfallmed.-Berufsheilk.120 (1957)
- S c h ü t z e E.: Die Schenkelhalsfraktur, die "unsolved fracture". Zbl. Chir.606 (1956)
- S i c a r d A.: Le traitement des fractures du col du fémur chez le vieillard. Rev.Prat. (Paris) 871 (1959)
- S n o e c k R.: A propos du traitement chirurgical des fractures du col du fémur. Acta chir.belg.391 (1957)
- S ö r l i e S.: Medial fractures of the femoral neck. To nail or not to nail? Zorg.Chir.404 (1954)
- S o u t t e r .: Management of elderly patients with fractures of the upper end of the femur. Zorg.Chir.110 (1959)
- S p a l t e h o l z W.: Anatomieatlas des Menschen. Bd. 2 (Stuttgart 1961)
- S t i c h R./ B a u e r H.: Fehler und Gefahren bei chirurgischen Operationen. (Jena 1954)
- S z a b o S./ K a z á r : Die Bedeutung der Lage des Nagels in der Heilung medialer Varusfrakturen des Schenkelhalses. Mschr. Unfallheilk.344 (1961)
- T h o m p s o n / B o s w o r t h / I s c h i z u k a : A ten-year analysis of intertrochanteric fractures of the femur. Zorg.Chir.238 (1961)

W a c h s m u t h : Allgemeine und spezielle Operationslehre.

Bd. 10/2. (Berlin 1956)

W e y a n d E.: Beitrag zur Behandlung der Schenkelhalsfrak-

tur. Zbl. Chir.1396 (1952)

W i t t A.N.: Zur Problematik der Hüftversteifung. Z.Orthop.

559 (1951)

W i t t A.N.: Die Behandlung der Pseudarthrose. (Berlin 1952)

Zum Schlusse erlaube ich mir, Herrn Universitäts-
professor Dr. W. Fick für die liebenswürdige Überweisung des
Themas und Krankengutes, sowie auch für die freundliche Unter-
stützung meinen besten Dank auszusprechen.

Am 14. Oktober 1940 wurde ich in München als Sohn des Geschäftsführers Fritz Eisenhut und seiner Ehefrau Ketty, geb. Wienen geboren.

Seit dem Jahre 1944 wohne ich in Starnberg/See. Dort besuchte ich von 1946 bis 1950 die Volksschule und anschließend die Oberrealschule. Im Juni 1959 schloß ich mit einem erfolgreichen Abitur meine Schulzeit ab. Im Wintersemester 1959/60 immatrikulierte ich mich an der Ludwig-Maximilians-Universität zu München. Dort blieb ich bis zum Abschluß meines Hochschulstudiums. Nach dem Vorphysikum im Sommersemester 1960 legte ich im Wintersemester 1961/62 die ärztliche Vorprüfung an der Münchner Universität ab. Nach dem Tode meiner lieben Eltern erhielt ich in den letzten drei Semestern eine Studienförderung nach dem Honnefer-Modell.

Nach elf Fachsemestern legte ich im Frühjahr 1965 an der Münchner Universität die ärztliche Prüfung ab.

